



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

SALME SIRVIÖ
UUDET JOUKKOLIIKENNEMUODOT PIENISSÄ JA KESKISUURISSA KAUPUNGEISSA

Diplomityö

Tarkastaja: professori Jorma Mäntynen
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Talouden ja rakentamisen tiedekunta-
neuvoston kokouksessa 7. lokakuuta
2015

TIIVISTELMÄ

SALME SIRVIÖ: Uudet joukkoliikennemuodot pienissä ja keskisuurissa kaupungeissa

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 100 sivua, 8 liitesivua

Joulukuu 2015

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Pääaine: Liikenne- ja kuljetusjärjestelmät

Tarkastaja: professori Jorma Mäntynen

Avainsanat: joukkoliikenne, cityliikenne, maankäytön suunnittelu

Joukkoliikenne on menettänyt markkinaosuuttaan henkilöliikenteessä. Tavoitteena on saada lisättyä joukkoliikenteessä tehtävien matkojen määrää. Jotta tavoitteeseen päästään, on joukkoliikenteen kilpailukykyä henkilöautolla tehtäviin matkoihin verrattuna pystyttävä parantamaan. Tarvitaan myös joukkoliikenteen palvelutason parantamista ja uusia joukkoliikenneinnovaatioita, jotta uusia asiakkaita saadaan houkuteltua joukkoliikenteen käyttäjiksi.

Maankäytön suunnittelulla ja toimintojen sijoittamisella vaikutetaan siihen millainen liikennetarve alueelle syntyy. Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen nähdään tärkeimpänä keinona lisätä joukkoliikenteen edellytyksiä. Maankäytössä on tunnistettava joukkoliikenteen kehitysvyöhykkeet, joilla joukkoliikenteen kulkutapaosuutta on mahdollista lisätä. Joukkoliikenteen kehittämistoimia kannattaa keskittää näille alueille. Hyvällä joukkoliikennetarjonnalla voidaan vähentää henkilöautoilla tehtävien matkojen määrää.

Pienten ja keskisuurten kaupunkien joukkoliikenne on pääosin busseilla liikennöitävää joukkoliikennettä. Joukkoliikenne on usein isolla kalustolla, harvalla vuorovälillä ja lyhyellä liikennöintiajalla ajettavia linjoja. Jotta joukkoliikenteen roolia kaupungin liikennejärjestelmässä saadaan nostettua, tarvitaan uusia joukkoliikennemuotoja. Cityliikenne on pienellä kalustolla, lyhyillä etäisyyksillä ja tiheällä vuorovälillä ajettavaa joukkoliikennettä. Cityliikenne soveltuu hyvin keskisuurten ja pienten kaupunkien keskustojen ja lähialueiden joukkoliikenteen järjestämiseen.

Työn tutkimusosiossa tarkasteltiin uusia joukkoliikennemuotoja kahdessa kaupungissa, Kokkolassa ja Rovaniemellä. Kokkolan osiossa tutkittiin maankäyttöä ja maankäytön vaikutuksia joukkoliikenteen edellytyksiin. Työssä esitettiin keskustan ja sen lähialueiden joukkoliikenteen kehityskäytäviä. Näillä alueilla voidaan joukkoliikenne järjestää cityliikenteellä. Cityliikenteelle voidaan löytää lisää potentiaalia myös muista henkilöliikennekuljetuksista. Rovaniemen osuudessa suunniteltiin cityliikennettä täydentämään joukkoliikenteen tarjontaa. Näiden esimerkkikaupunkien perusteella voidaan päätellä, että Suomesta löytyy muitakin kaupunkiseutuja, joihin voidaan ajatella cityliikennetyypistä joukkoliikennettä.

ABSTRACT

SALME SIRVIÖ: New model of public transport in small and medium-sized cities.

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 100 pages, 8 Appendix pages

December 2015

Master's Degree Programme in Civil Engineering

Major: Traffic and Transportation Systems

Examiner: Professor Jorma Mäntynen

Keywords: public transport, city transport, land use planning

Public transport has lost ground in its market share in passenger transport. The objective is to increase the number of trips executed in public transport. In order to achieve this goal, the competitive ability of public transport against travel in passenger cars must be improved. In addition to this, the service level of public transportation must also be improved and new public transport innovations created to be able to attract new customers to become users of public transportation.

Land use planning and location of different activities can be utilized to influence what kind of transportation needs will arise to a particular area. Constructing communities in a more condensed manner is seen as the most important measure to improve the prerequisites for public transport. In land use planning, the development zones for public transport have to be recognized, and they can be utilized to increase the public transport's mode of travel share. It is viable to concentrate development measures of public transport to these areas. The number of travels performed with passenger cars can be decreased with the help of good public transport supply.

Public transport in small and medium-sized towns consists mainly of public transportation operated with busses. Public transport often means routes operated with large vehicles, sparse cycle operation and short operation times. In order to be able to uplift the role of public transport in a city transport system, new forms of public transport are needed. City traffic is public transport operated with small vehicles, short distances and dense route schedules. City traffic lends itself nicely for the provision of public transport to the centres and neighbouring areas of medium-large and small towns.

The research part examined new forms of transport in two cities, Kokkola and Rovaniemi. In the Kokkola part, the study was related to land use and land use impacts on the prerequisites of public transport. The thesis proposed development corridors for public transport in the city centre and its neighbouring areas. In these areas, public transport can be organized in the form of city transport. Additional potential for city transport can be found in other passenger traffic transports, as well. In the part relating to Rovaniemi, city transport was designed to complement the offerings of public transport. It can be deduced on the basis of these example cities, that other town areas can be found in Finland where city transport type of public transport can be considered.

ALKUSANAT

Tämä työ tehty hankkeessa, jonka nimi on Uudet joukkoliikennemuodot pienissä ja keskisuurissa kaupungeissa. Työn tilaajina ovat Ympäristöministeriö, Liikennevirasto sekä Kokkolan ja Rovaniemen kaupungit. Työ on tehty Ramboll Finland Oy:n Oulun toimipisteessä.

Työn ohjaajina ovat toimineet DI Vesa Verronen Ramboll Finland Oy:ltä ja professori Jorma Mäntynen Tampereen teknillisestä yliopistosta, joka toimii myös työn tarkastajana. Molemmille kiitokset asiantuntevasta ohjauksesta työni aikana. Lisäksi haluan kiittää DI Anne Herrasta opastamisesta ArcGISin pariin sekä Sonjaa, Tuomoa, Tonia, Joukoa, Minnaa ja muita, jotka annoitte neuvoja ja vinkkejä työni aikana. Kiitokset Kokkolan projektiryhmän jäsenille hyvästä yhteistyöstä projektin aikana.

Kiitokset kuuluu myös perheelleni. Olette kannustaneet minua koko opiskelujeni ajan.

Oulussa, 15.12.2015

Salme Sirviö

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Työn tavoite ja rajaukset	2
1.3	Tutkimusmenetelmät ja työn suoritus	2
2.	JOUKKOLIIKENNE SUOMESSA.....	4
2.1	Joukkoliikenne ja henkilökuljetukset	4
2.2	Joukkoliikenteen järjestämistapa.....	5
2.3	Suomalaisten tekemät matkat.....	8
2.4	Muutoksia joukkoliikennekentässä	11
2.4.1	Julksen liikenteen rahoitus	11
2.4.2	Henkilökuljetusten yhdistäminen.....	14
3.	JOUKKOLIIKENTEEN SUUNNITTELU	16
3.1	Maankäyttö ja kaavoitus.....	16
3.2	Liikennejärjestelmä	17
3.3	Joukkoliikenteelle myönteinen maankäyttö	19
3.4	Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet	21
3.5	Joukkoliikenteen palvelutaso	24
3.5.1	Joukkoliikenteen palvelutason määrittely	24
3.5.2	Palvelutasoluokat	24
3.6	Joukkoliikenteen linjastosuunnittelu	27
3.7	Joukkoliikenteen kilpailukykyä lisääviä tekijöitä	29
4.	PIENIKAPASITEETTINEN JOUKKOLIIKENNE.....	31
4.1	Täydentämään joukkoliikennettä - Oulun Cityliikenne	31
4.2	Asiakaslähtöistä joukkoliikennettä - Kutsuplus Helsingissä.....	34
4.3	Kustannussäästöjä – autonomisesti ajavat ajoneuvot.....	35
4.4	Liikennemuotojen priorisointi - Firenze	38
5.	KOKKOLA – UUSI JOUKKOLIIKENNEMUOTO	41
5.1	Väestö ja saavutettavuus	41
5.2	Liikenteellisesti merkittävät kohteet	42
5.3	Yhdyskuntarakenne	44
5.4	Maankäyttö ja kaavoitus.....	45
5.5	Maankäytön kasvusuunnat	48
5.6	Liikenneverkon kuvaus	49
5.7	Matkat ja kulkumuodot	51
5.8	Avoimen joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten nykytilanne.....	53
5.8.1	Paikallisliikenne	53
5.8.2	Palveluliikenne.....	59
5.8.3	Koulukuljetukset	60
5.8.4	Sosiaalihuoltolain ja vammaispalvelulain mukaiset kuljetukset....	61

5.9	Päätelmät liikkumisen nykytilanteesta	63
5.10	Tutkittujen alueiden kulkutapajakaumat	63
5.11	Cityliikenne	67
5.12	Cityliikenteen mahdollisuudet.....	71
5.13	Maankäytön kehittäminen	72
5.14	Joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten kehittäminen	73
5.15	Jatkotoimenpiteet	74
6.	ROVANIEMI – CITYLIKENNE TÄYDENTÄMÄÄN JOUKKOLIIKENNETTÄ	75
6.1	Väestö ja työpaikat	75
6.2	Yhdyskuntarakenne	76
6.3	Matkat ja kulkumuodot	77
6.4	Paikallisliikenne	79
6.5	Paikallisliikenteen palvelutasosuunnitelma.....	81
6.6	Perusteet cityliikenteen suunnittelulle.....	82
6.7	Tutkittavien alueiden liikkuminen	83
6.8	Cityliikenteen linjavaihtoehdot	85
6.9	Johtopäätökset	89
6.10	Jatkotoimenpiteet	89
7.	YHTEENVETO JA PÄÄTELMIÄ	90
	LÄHTEET	93
	LIITTEET	

KUVALUETTELO

Kuva 1.	<i>Julkisesti rahoitetut henkilökuljetukset (muokattu lähteestä Siltala 2014).</i>	4
Kuva 2.	<i>Joukkoliikenteen järjestämismallit (Liikennevirasto 2012b).</i>	6
Kuva 3.	<i>Kotimaan matkaluvun ja matkasuoritteiden kulkutapaosuudet (Liikennevirasto 2012a).</i>	9
Kuva 4.	<i>Kotimaan matkaluku ja matkasuorite jaoteltuna matkan tarkoituksen mukaan (Liikennevirasto 2012a).</i>	9
Kuva 5.	<i>Matkaluku kulkutavoittain erisuuruksilla kaupunkialueilla (Ristimäki et al. 2013a).</i>	10
Kuva 6.	<i>Julkisen liikenteen tuki rahoituslähteen mukaan (Liikennevirasto 2015d).</i>	12
Kuva 7.	<i>Kuntien ja valtion osuudet pienten toimivaltaisten kaupunkien joukkoliikenteen rahoituksesta vuonna 2013 (Liikennevirasto 2015d).</i>	13
Kuva 8.	<i>Pienten kaupunkiseutujen kuntien rahoitus henkilökuljetuksiin sekä joukkoliikenteen valtionrahoitus vuonna 2013 (Liikennevirasto 2015d).</i>	13
Kuva 9.	<i>Liikennejärjestelmäsunnittelun toimintaympäristö (Mäntynen et al. 2006 kuva lähteestä Tielaitos).</i>	18
Kuva 10.	<i>Uuden maankäytön ja joukkoliikenteen sijoittaminen toistensa suhteen (Mäntynen 2014).</i>	20
Kuva 11.	<i>Puumainen kaupunkirakenne ja Kuopiossa sovellettu helminauhamainen kaupunkirakenne (Verronen et al. 2008).</i>	20
Kuva 12.	<i>Kaupunkirakenne, Kososen malli (Kosonen 2007).</i>	21
Kuva 13.	<i>Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet ja yleiset kriteerit (Ristimäki et al. 2013b).</i>	22
Kuva 14.	<i>Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä asuvien kotimaan matkasuorite kulkutavoittain (Liikennevirasto 2012a).</i>	23
Kuva 15.	<i>Joukkoliikennelinjojen perustyyppit (Ojala.2003).</i>	27
Kuva 16.	<i>Erilaisia linjaratkaisuja (Ojala 2003).</i>	28
Kuva 17.	<i>Hyviä ja huonoja maankäyttöä ja linjastoratkaisuja (Ojala 2003).</i>	28
Kuva 18.	<i>Oulun Cityliikennebussi (Oulun citybussi 2015).</i>	32
Kuva 19.	<i>Oulun Cityliikenteen linjat A, B, ja C (Citybussi 2015).</i>	33
Kuva 20.	<i>Kutsuplus bussi (Yle, www.yle.fi / J. Kivioja.).</i>	34
Kuva 21.	<i>Kutsuplus liikennöintialue (Kutsuplus 2015).</i>	34
Kuva 22.	<i>Heathrow'n lentokentällä liikennöivä kuskiton ajoneuvo (Arub 2015).</i>	35
Kuva 23.	<i>Navian autonomisesti liikkuva pikkubussi (Inhabitant 2012).</i>	37
Kuva 24.	<i>Kuskittomia busseja kokeiluhankkeessa Italiassa (Eltis 2014).</i>	37
Kuva 25.	<i>Kuskiton pikkubussi Vantaan kokeilussa (Yle 2015 / T. Keränen).</i>	38

Kuva 26.	<i>Firenzen moottoriajoneuvoliikenteen rajoittamisen vyöhykkeet (Servizi alla Strada S.p.A 2015).</i>	39
Kuva 27.	<i>Firenzen citylinjat (Ataf 2015).</i>	40
Kuva 28.	<i>Firenzen cityliikenteen pikkubussi (reisitaly.com Florence buses).</i>	40
Kuva 29.	<i>Kokkolan väestöennuste (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	41
Kuva 30.	<i>Kokkolan taajaman väestötiheys sekä väestömäärät 1 - 5 km etäisyydellä olevilla alueilla (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	42
Kuva 31.	<i>Liikenteellisesti merkittävät kohteet.</i>	44
Kuva 32.	<i>Kokkolan yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2010 (SYKE 2013).</i>	45
Kuva 33.	<i>Kokkolan keskikaupungin yleiskaava, vahvistettu vuonna 2006 (Kokkolan kaupunki 2015a).</i>	46
Kuva 34.	<i>Vanhansatamanlahden yleiskaava, vahvistettu vuonna 2000 (Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	46
Kuva 35.	<i>Kokkolan keskustaajaman yleiskaava 2030. Työluonnos 11.6.2014 (Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	47
Kuva 36.	<i>Kokkolan asuntovaranto vuoteen 2030 saakka (muokattu lähteistä Kokkolan kaupunki 2015 b ja c).</i>	48
Kuva 37.	<i>Kokkolan nykyinen katu- ja tieverkko (muokattu lähteestä EPO ELY 2015, luonnos 9.11.2015).</i>	49
Kuva 38.	<i>Kokkolan tie- ja katuverkon tavoiteverkko (EPO ELY 2015, luonnos 9.11.2015).</i>	50
Kuva 39.	<i>Kokkolan jalankulun ja pyöräilyn tavoiteverkko (EPO ELY 2015, luonnos 9.11.2015).</i>	51
Kuva 40.	<i>Matkojen kulkutapaosuudet. Koko maan tiedot henkilöliikenneteutkimus (HTL) 2011 aineistosta, Kokkola tiedot Kokkola liikennetutkimus ja mallit 2012 aineistosta (Kokkola 2013a).</i>	51
Kuva 41.	<i>Eripituisten matkojen osuus matkoista ja liikennesuoritteesta (EPO ELY 2013).</i>	52
Kuva 42.	<i>Kulutapajakaumat eripituksilla matkoilla (EPO ELY 2013).</i>	52
Kuva 43.	<i>Kulutapajakaumat matkojen tarkoituksen mukaan (EPO ELY 2013).</i>	53
Kuva 44.	<i>Kokkolan kaupunkiliikenteen linjat (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	54
Kuva 45.	<i>Kokkolan kaupunkiliikenteen linja 7 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	54
Kuva 46.	<i>Kaupunkiliikenteen linjat kuvassa 44 esitetyn aluerajauksen alueella (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	55
Kuva 47.	<i>Kaupunkilinjojen tarjonta talviarkipäivinä, vuorot tunnissa (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015a).</i>	57
Kuva 48.	<i>Kaupunkiliikenteen linja 7, matka-ajat Halkokarista torille ja takaisin.</i>	57

Kuva 49.	<i>Linjojen linjakilometrit ja matkustajamäärät sekä suorite linjoittain vuonna 2014 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	58
Kuva 50.	<i>Palveluliikenteen matkustajamäärät linjoittain vuonna 2014 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	59
Kuva 51.	<i>Palveluliikenteen kuukausittaiset matkustajamäärät vuonna 2014 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	60
Kuva 52.	<i>Kokkolan alueen koulukuljetusten kustannukset vuonna 2014 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	60
Kuva 53.	<i>Ikäihmisten ja esteettömiä kuljetuksia yleisimmin tarvitsevien reittikohteet (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).</i>	62
Kuva 54.	<i>Tutkittavat alueet ja liikenteellisesti merkittävät kohteet.</i>	64
Kuva 55.	<i>Tutkittavien alueiden ulkoisten matkojen kulkutapajakaumat.</i>	65
Kuva 56.	<i>Kokkolan LT 2012 matkojen kulkutapajakauma vanhan kuntajaon mukaisilla alueilla (EPO ELY 2013).</i>	66
Kuva 57.	<i>Tutkittavilta alueilta Keskustan alueelle suuntautuvien matkojen kulkutapajakaumat.</i>	67
Kuva 58.	<i>Hahmotelma cityliikenteen väylistä.</i>	69
Kuva 59.	<i>Reittien vaatimat ajoajat suunnittain.</i>	70
Kuva 60.	<i>Hahmotellut cityliikenteen väylät ja Kokkolan alueen väestö 2013.</i>	72
Kuva 61.	<i>Väestö ja työpaikkojen sijoittuminen vuonna 2012 Rovaniemen keskuksen suuralueella (Rovaniemen kaupunki 2014).</i>	75
Kuva 62.	<i>Rovaniemen yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2010 (SYKE 2013).</i>	76
Kuva 63.	<i>Rovaniemen päivitetetyt yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet (Rovaniemen kaupunki 2015b kuvan lähde: Suomen ympäristökeskus).</i>	77
Kuva 64.	<i>Kulkutapajakaumat matkojen pituusryhmittäin (muokattu aineistosta Rovaniemen kaupunki 2012).</i>	78
Kuva 65.	<i>Kulkumuotojakaumat eri matkaryhmissä (Rovaniemen kaupunki 20112).</i>	79
Kuva 66.	<i>Rovaniemen paikallisliikenteen linjasto (Rovaniemen kaupunki 2014).</i>	80
Kuva 67.	<i>Joukkoliikenteen tavoitteellinen palvelutaso ja alueelliset kehittämiskohteet (Rovaniemen kaupunki 2014).</i>	82
Kuva 68.	<i>Tutkittavat alueet ja matkamäärät alueittain.</i>	83
Kuva 69.	<i>Tutkittujen alueiden kulkutapajakaumat (muokattu aineistosta Rovaniemen kaupunki 2012).</i>	84
Kuva 70.	<i>Työmatkavirrat Lapin keskussairaallalle (Rovaniemen kaupunki & Lapin ELY keskus 2012).</i>	85
Kuva 71.	<i>Ounasvaaran suunnan linjavaihtoehdot VE 11 – VE13.</i>	87
Kuva 72.	<i>Eteläkeskuksen VE14 ja Eteläkeskus-Ounasvaara VE 15 linjavaihtoehdot.</i>	88
Kuva 73.	<i>Linjavaihtoehdot 1 ja 2.</i>	88

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1.	<i>Joukkoliikenteen matkustajamäärät (milj.) liikennetyypeittäin 2013 (Liikennevirasto 2015c).....</i>	<i>10</i>
Taulukko 2.	<i>Vyöhykekriteerit muilla kuin Helsingin metropolialueen kaupunkiseuduilla. (Ristimäki et al. 2013a).....</i>	<i>22</i>
Taulukko 3.	<i>Alueellisen joukkoliikenteen palvelutasoluokat (Liikennevirasto 2011).....</i>	<i>25</i>
Taulukko 4.	<i>Palvelutasotekijöiden määrälliset kriteerit (Liikennevirasto 2011).....</i>	<i>26</i>
Taulukko 5.	<i>Kokkolan suurimmat työnantajat (Kokkola 2015a).</i>	<i>43</i>
Taulukko 6.	<i>Paikallisliikenteen nykytilan palvelutaso (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015a).....</i>	<i>56</i>
Taulukko 7.	<i>Cityliikenteen vuosittaiset liikennöintikustannukset väylittäin.....</i>	<i>70</i>
Taulukko 8.	<i>Rovaniemen paikallisliikenteen linjojen liikennöintiajat (Rovaniemen kaupunki 2014).....</i>	<i>80</i>

LYHENTEET

ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus - EPO ELY Etelä-Pohjanmaan ELY
HLT	Henkilöliikennetutkimus
HSL	Helsingin seudun liikenne
KAVL	keskimääräinen arkivuorokausiliikenne
LT 2012	Liikennetutkimus 2012 - Kokkolan (LT 2012) liikennetutkimus 2012 - Rovaniemen (LT 2012) liikennetutkimus 2012
MAL	Maankäytön, asumisen ja liikenteen aiesopimus

MÄÄRITELMÄT

Joukkoliikenne	Yleisesti käytettävissä tai tilattavissa olevaa, useiden ihmisten kuljettamiseen tarkoitettua ammattimaista markkinaehtoisesti tai palvelusopimusasetuksen mukaisesti harjoitettua linja-autoliikennettä ja palvelusopimusasetuksen mukaisesti harjoitettua raideliikennettä (Joukkoliikennelaki).
Julkinen liikenne	Henkilöliikennettä, jota hoidetaan jokaisen käytettävissä olevilla liikennevälineillä, junilla, linja-autoilla ja takseilla
Kutsuliikenne	Markkinaehtoista liikennettä, joka on paikallista tai seudullista taikka alueellista ja jatkuvaluonteista, jota ajetaan ainoastaan etukäteen tehdystä tilauksesta ja jonka reitti ja aikataulu määräytyvät näiden ennakkoon tehtyjen tilausten perusteella ja tilattujen kuljetusten yhdistelyn avulla; kuljetusten yhdistelyllä tarkoitetaan vähintään kolmen ennakkoon tilatun kuljetuksen yhdistämistä yhdeksi reitiksi (Joukkoliikennelaki).

1. JOHDANTO

Joukkoliikenne on menettänyt henkilöliikenteessä markkinaosuuttaan. Samaan aikaan henkilöautoliikenne on jatkanut kasvuaan. Henkilöautoliikenteen määrän kasvuun ovat vaikuttaneet elintason nousu, josta seurauksena on henkilöautomäärän lisäys. Lisääntynyt henkilöautoilla tehtävä liikkuminen tapahtuu aikoina, jolloin joukkoliikenteen palvelutaso on heikompaa tai reiteillä, joilla ei ole riittävää liikennetiheyttä. (Liikennevirasto 2015b).

Tavoitteena on lisätä joukkoliikenteessä tehtävien matkojen määrää. Paikallis- ja seutu-liikenteessä joukkoliikenteen hintakilpailukyvyyn parantamien suhteessa henkilöautoliikenteeseen on todennäköisesti potentiaalisin tekijä, jolla saadaan lisättyä linja-autoliikenteen kasvua. Myös joukkoliikenteen palvelutason parantaminen ja uudet joukkoliikenneinnovaatiot voivat houkutella uusia asiakkaita joukkoliikenteen käyttäjiksi. (Liikennevirasto 2015a ja b)

Julkista liikennettä tuetaan vuosittain yli miljardilla eurolla. Tuen määrä on vuosittain kasvanut. Valtion rahoitusosuus on pysynyt vuosittain suurin piirtein samalla tasolla ja siten entistä suurempi osuus tuesta on tullut kuntien vastuulle. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013b). Nykyiset joukkoliikenteen peruspalvelut on mahdollista järjestää yhteiskunnalle edullisemmin. Tarvitaan uusi joukkoliikennemuotoja, esimerkiksi kysyntäohjautuvia taksi- ja pikkubussijärjestelmiä. (Liikennevirasto 2015b)

Maankäytön suunnittelulla ja toimintojen sijoittamisella vaikutetaan siihen millainen liikennetarve alueella syntyy. Hyvällä maankäytöllä luodaan edellytyksiä toimivalle joukkoliikenteelle. Maankäytön tiivistämiseen tähtäävällä yhdyskuntasuunnittelulla etenkin kaupunkiseuduilla on joukkoliikennekysyntää lisäävä vaikutus. (Liikennevirasto 2015b)

1.1 Tutkimuksen tausta

Pienten ja keskisuurten kaupunkien joukkoliikenne on pääosin busseilla liikennöitävää joukkoliikennettä. Joukkoliikenne on usein isolla kalustolla, harvalla vuorovälillä ja lyhyellä liikennöintiajalla ajettavia linjoja. Jotta joukkoliikenteen roolia kaupungin liikennejärjestelmässä saadaan nostettua, tarvitaan uusia joukkoliikennemuotoja.

Kokkolan kaupungin joukkoliikenne on suunniteltu koululaisten tarvitsemien kuljetusten varaan. Joukkoliikennettä on tarjolla pääsääntöisesti vain talviarkeisin aamu- ja ilta-päivinä. Kokkolan kaupungin tapauksessa on tarve selvittää miten maankäytön suunnit-

telulla voidaan parantaa joukkoliikenteen edellytyksiä sekä löytää uusia muotoja järjestää joukkoliikennettä.

Rovaniemen kaupungin tapauksessa on tarkoitus selvittää uuden joukkoliikennemuodon roolia meneillään olevassa joukkoliikenteen linjastosuunnittelussa.

1.2 Työn tavoite ja rajaukset

Työn teoriaosan tavoitteena on luoda kokonaiskäsitely joukkoliikenteen asemasta henkilöliikenteessä sekä selvittää tekijöitä, joiden seurauksena joukkoliikenteessä tulee tapahtumaan muutoksia. Työssä käsitellään myös julkisen varoin tuettua henkilöliikennettä lakisääteisiä kuljetusten osalta. Joukkoliikenteen suunnittelun teoriaosuus aloitetaan maankäytön suunnittelusta, koska siellä luodaan edellytykset joukkoliikenteelle. Joukkoliikenteestä esitetään joukkoliikenteen palvelutaso ja linjastosuunnittelun periaatteet, mutta ei käsitellä vuoro- ja aikataulusuunnittelua.

Työn toteutusosassa Kokkolan tapauksessa selvitetään maankäytön vaikutuksia joukkoliikenteen toimintaedellytyksiin. Tavoitteena on löytää uusia joukkoliikennetarkoituksia. Rovaniemen tapauksessa on tavoitteena etsiä cityliikennelinjavaihtoehtoja täydentämään joukkoliikennettä. Työssä haetaan vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. voidaanko maankäytöllä parantaa joukkoliikenteen edellytyksiä?
2. mitä uusia joukkoliikennemuotoja on pienille ja keskisuurille kaupunkiseuduille?

Kokkolan tapauksessa kaupunkialueella liikennöivä seutuliikenne on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Rovaniemen tapauksessa joukkoliikenteen nykytilanteen esittelyssä käsitellään ainoastaan paikallisliikennettä.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja työn suoritus

Työn teoreettinen osuus toteutetaan kirjallisuustutkimuksena. Materiaalina käytetään tutkimus- ja oppilaitosten, viranomaisten sekä yhdistysten julkaisuja, selvityksiä sekä raportteja. Teoriaan liittyviä esimerkkejä on haettu ulkomaisista julkaisuista. Työn Kokkola ja Rovaniemi osioissa käytetään näiden kaupunkien tutkimuksia, selvityksiä, raportteja ja tilastointitietoja.

Työn alussa esitellään työn tausta, tavoitteet ja rajaukset sekä tutkimusmenetelmät ja työn rakenne. Luvussa kaksi käsitellään joukkoliikennettä, sen merkitystä henkilöliikenteen kokonaisuudessa sekä tekijöitä, joilla on vaikutusta joukkoliikenteessä tapahtuviin muutoksiin. Luvussa kolme käsitellään joukkoliikenteen suunnittelua lähtien maankäytön edellytyksistä. Joukkoliikenteen suunnittelussa keskitytään joukkoliikenteen palvelutason ja linjastosuunnittelun käsittelyyn sekä esitellään joukkoliikenteen kilpailukykyä

lisääviä tekijöitä. Luvussa neljä esitellään pienikapasiteettista joukkoliikennettä esimerkkien avulla. Luvuissa viisi ja kuusi esitetään Kokkolaan ja Rovaniemelle tehnyt tutkimukset ja työn tulokset. Kokkola työssä tutkitaan maankäyttöä, ja miten maankäytöllä voidaan luoda edellytyksiä joukkoliikenteelle. Työssä myös analysoitiin Kokkolan liikennetutkimus 2012 aineistoa. Analysoinnin perusteella keskityttiin uuden joukkoliikennemuodon kehittämiseen keskustaan ja sen lähialueille. Työn pohjalta esitellään joukkoliikenteen kehityskäytäviä. Kokkolan työssä tehtiin yhteistyötä projektiryhmän kanssa, jossa oli edustus Kokkolan kaupungin eri hallintokunnista ja paikallisen ELY-keskukseen edustus. Rovaniemelle tehty tutkimusosio liittyy joukkoliikenteen linjasto-suunnittelun laatimiseen. Tutkimusosiossa analysoitiin Rovaniemen liikennetutkimus 2012 aineistoa. Liikennetutkimus 2012 analyysin ja tutkittujen yhteystarpeiden perusteella työssä esitellään vaihtoehtoja cityliikenteen linjoiksi. Työn lopussa on koko työn yhteenveto ja päätelmät.

2. JOUKKOLIIKENNE SUOMESSA

Joukkoliikenteellä tarkoitetaan henkilöiden kuljettamista suurille henkilömäärille tarkoitetuilla liikennevälineillä. Joukkoliikenne on kansalaisille tarjottavana palvelua, joka mahdollistaa ihmisten liikkumisen ilman henkilöautoa. Tavallisimmin joukkoliikenne on linja- ja aikataulusidonnaista linja-auto- tai raideliikennettä. Julkiseen liikenteeseen kuuluu joukkoliikenteen lisäksi myös taksiliikenne. (Liikennevirasto 2013).

Joukkoliikennelain yhtenä tavoitteena on kehittää joukkoliikennettä siten, että ihmisten käytettävissä on välttämättömiä jokapäiväisiä liikkumistarpeita vastaavat joukkoliikenteen palvelut koko maassa. Lisäksi tavoitteeksi on asetettu, että runsasväkisillä kaupunkiseuduilla ja niiden välisessä liikenteessä palvelutaso on niin korkea, että joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvaa. (Joukkoliikennelaki 2009).

2.1 Joukkoliikenne ja henkilökuljetukset

Julkisin varoin tuettu henkilöliikenne voidaan jakaa kuvan 1 mukaan avoimeen joukkoliikenteeseen ja lakisääteisiin henkilöliikenteisiin. Liikenne- ja viestintäministeriö, ELY-keskukset ja kunnat ostavat kaikille avoimia joukkoliikennepalveluita. Kunnat ostavat lakisääteisiä kuljetuksia, ja lisäksi kunnat ja Kela korvaavat kansalaisten matkakustannuksia kuten koulumatka- ja sairausmatkakuluja. (Liikennevirasto 2015a).



Kuva 1. Julkisesti rahoitetut henkilökuljetukset (muokattu lähteestä Siltala 2014).

Joukkoliikenteen järjestäminen tai tukeminen ei ole kuntien lakisääteinen vaan harkinnanvarainen tehtävä. Suurin osa kunnista on kuitenkin katsonut tarpeelliseksi tukea joukkoliikennettä maksamalla lippukorvauksia tai ostamalla liikennettä. Kaikilla kunnilla on lakisääteisiä tehtäviä erityisryhmien henkilökuljetusten järjestämisessä. (Kuntaliitto 2013).

Perusopetuslaissa 628/1998 säädetään esi- ja perusopetuksen sekä aamu- ja iltapäivätoiminnan kuljetuksista. Jos perusopetuksen oppilaan koulumatka on viittä kilometriä

pitempi oppilaalle on tarjottava maksuton kuljetus tai kuljettamista varten riittävä avustus. Myös silloin, jos matka oppilaan ikä ja muut olosuhteet huomioon ottaen muodostuu liian vaikeaksi, rasittavaksi tai vaaralliseksi oppilaalla on oikeus maksuttomaan kuljetukseen. (Finlex 2015).

Sosiaalihuoltolain 1301/2014 mukaan esteetön ja toimiva joukkoliikenne mukaan lukien kutsu- ja palveluliikenne on ensisijainen tapa järjestää kaikille soveltuva liikkuminen. Henkilöille, jotka eivät kykene käyttämään julkista liikennevälinettä sairauden, vamman tai toimintakyvyn alenemisen vuoksi, järjestetään liikkumista tukevia palveluita asiointimisen tai muun jokapäiväisen tarpeen vuoksi. (Finlex 2015).

Vammaispalvelulain mukaan kunnan on järjestettävä vaikeavammaiselle henkilölle kohtuulliset kuljetuspalvelut niihin liittyvine saattajapalveluineen, jos henkilö vamman- tai sairautensa johdosta välttämättä tarvitsee palvelua suoriutuakseen tavanomaisista elämän toiminnoista. (Finlex 2015).

Sairausvakuutuslain perusteella Kela maksaa kaikille kansalaisille korvauksen matkasta sairauden hoitoon tai sairaan saattamisesta aiheutuneista kuluista omavastuun ylittävän osan. (Finlex 2015).

Suuri osa kuntien kuljetustarpeista voidaan hoitaa avoimella joukkoliikenteellä. Tällöin joukkoliikenteen reittien ja aikataulujen suunnittelussa on huomioitu liikkumistarpeet, kuten esimerkiksi koulujen alkamis- ja päättymisajat. Osa asiakkaista ei kuitenkaan voi käyttää joukkoliikennettä, tai sitä ei ole tarjolla, jolloin heitä varten tarvitaan erilliskuljetuksia. (Kuntaliitto 2012). Julkisen liikenteen kokonaisuudessa voidaan erottaa avoimen joukkoliikenteen ja erilliskuljetusten ohella kohdennettu joukkoliikenne. Kohdennettu joukkoliikenne on kaikille avoin, joka on samalla suunniteltu tietyn käyttäjäryhmän erityistarpeita varten. Tästä on esimerkkinä ikäihmisille suunnattu palveluliikenne. (Koljonen 2011).

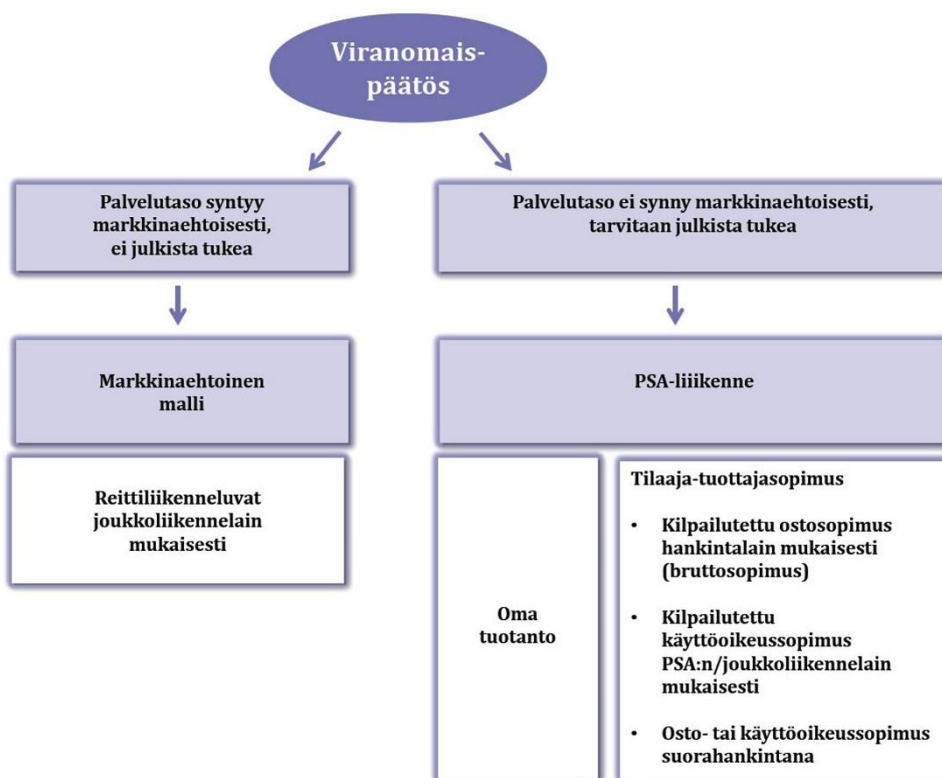
2.2 Joukkoliikenteen järjestämistapa

Suomen joukkoliikennelainsäädäntö on uudistunut vuonna 2009, jolloin joukkoliikennelaki ja EU:n palvelusopimusasetus (PSA) astuivat voimaan. Uudistuksen myötä joukkoliikenne on järjestettävä joko markkinaehtoisesti tai palvelusopimusasetuksen mukaisesti. Viimeiset siirtymäajan sopimukset päättyvät vuonna 2019, jolloin ne on korvattava säädösten mukaisilla järjestämistavoilla. (Liikennevirasto 2013; Kuntaliitto 2013).

Joukkoliikennelaissa on määritelty Suomen joukkoliikenteen toimivaltaiset viranomaiset. Sen mukaan kunnat on jaettu neljään ryhmään: viranomaiskaupungit, seutuviranomaiset, seutuviranomaisten jäsenkunnat ja muut kunnat. Viranomaiskaupunkien toimivalta-alueena on yksi kunta, seutuviranomaisten toimialueena on useamman kunnan

laajuinen alue. Muissa kunnissa, peruskunnissa, toimivaltainen viranomainen on alueen ELY-keskus. (Liikennevirasto 2013; Kuntaliitto 2013).

Toimivaltaisen viranomaisen tehtäviä toimialueellaan ovat joukkoliikenteen palvelutasomääritys, liikenteen järjestämistavasta päättäminen sekä alueensa reittiliikenneluvista päättäminen. Joukkoliikenne järjestetään joko markkinaehtoisesti tai kilpailuttamalla (kuva 2). (Liikennevirasto 2013; Kuntaliitto 2013).



Kuva 2. Joukkoliikenteen järjestämismallit (Liikennevirasto 2012b).

Markkinaehtoisessa mallissa viranomainen ei puutu markkinoiden toimintaan, vaan liikennepalvelut tuotetaan vapaan kilpailun pohjalta. Liikenteenharjoittaja toimii oman suunnittelun ja hinnoittelun pohjalta ilman julkista tukea. Markkinaehtoinen liikenne edellyttää, että liikenteenharjoittajalla on joukkoliikenneluvan lisäksi reittiliikenne- tai kutsuliikennelupa. Liikennettä on harjoitettava liikennelupaan sisältyvien laatulupausten mukaisesti. (Liikennevirasto 2013).

Markkinaehtoinen liikenne mahdollistaa yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Liikenteenharjoittaja kilpailee asiakkaista reitin, aikataulun, palvelutason, laadun ja hinnan perusteella. Yritys voi hyödyntää esimerkiksi hintadifferointia, ja hinnoitella esimerkiksi hiljaisen kysynnän aikana tehdyt matkat halvemmiksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012b).

Jos markkinaehtoinen liikenne tyydyttää joukkoliikenteelle asetetut palvelutasotavoitteet, toimivaltaisen viranomaisen ei tarvitse järjestää liikennettä palvelusopimusasetuksen mukaisesti. Markkinaehtoisessa mallissa heikon kysynnän alueet voivat jäädä ilman joukkoliikennepalveluita, kun taas suuren kysynnän alueilla kilpailutilanne saattaa parantaa palvelua ja alentaa lippujen hintoja. Markkinaehtoinen malli soveltuu liikenteisiin, missä palvelutaso syntyy ilman julkista tukea. Tällaisia ovat esimerkiksi kaukoliikenne ja suurempien asutuskeskusten välinen liikenne. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012b).

Joukkoliikennepalvelut on järjestettävä palvelusopimusasetuksen (PSA) mukaisesti, jos perustasotavoitteen mukaiset joukkoliikennepalvelut eivät synny markkinaehtoisesti tai, kun toimivaltainen viranomainen päättää järjestää liikenteen markkinaehtoista liikennettä monilukuisempana, luotettavampana, korkealaatuisempana tai edullisempana. Palvelusopimusasetuksen mukaisessa liikenteessä toimivaltainen viranomainen asettaa liikennöitsijälle julkisen palvelun velvoitteita, joita ovat esimerkiksi velvollisuus hoitaa sovittua liikennekokonaisuutta sovitulla palvelutasolla. Palvelusopimusasetuksen mukaan toimivaltainen viranomainen voi järjestää julkisesti tuetun liikenteen joko omana tuotantona tai hankkia sen tilaaja-tuottaja-periaatteella. Tilaaja-tuottajasopimuksella liikenne voidaan hankkia joko bruttomallilla tai käyttöoikeussopimuksin. (Liikennevirasto 2013).

Bruttomallissa toimivaltainen viranomainen suunnittelee ja kilpailuttaa liikenteen. Liikenteenharjoittaja sitoutuu hoitamaan liikenteen toimivaltaisen viranomaisen asettamien ehtojen mukaisesti, jolloin vastineeksi liikenteenharjoittajalle maksetaan sopimuksen mukainen liikennöintikorvaus. Viranomainen kantaa lipputuloriskin. (Liikennevirasto 2013).

Bruttomallissa toimivaltaisella viranomaisella on mahdollista suunnitella liikenne keskitetysti vaikka alueella toimii useita liikenteenharjoittajia. Liikenteenharjoittajat kilpailevat keskenään palvelujen tuottamisesta. Bruttomallissa lipputulot jäävät toimivaltaiselle viranomaiselle. Kannattavien linjojen lipputuloja voidaan käyttää kannattamattomien vuorojen hankintaan. Bruttomalli soveltuu runsasväkisille kaupunkiseuduille ja suuriin kaupunkeihin, joissa tavoitteena on järjestää yhtenäinen joukkoliikennejärjestelmä. Bruttomalli soveltuu hyvin myös kuntien järjestämiin pääasiassa lakisääteisiin kuljetuksiin, joissa ei ole mahdollisuuksia lisätä matkustajamääriä eikä yrittäjän saamaa lipputuloa. Bruttomalli on ainoa tapa, jolla muut kuin toimivaltaiset kunnat voivat hankkia kunnan sisällä tarjottavia liikenteitä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012b).

Käyttöoikeussopimuksissa liikenteenharjoittajalle myönnetään yksinoikeus tietyn alueen liikenteeseen tai yksittäiseen reittiin. Liikenteenharjoittaja suunnittelee tietyn alueen tai yksittäisen reitin liikenteen toimivaltaisen viranomaisen antamien minimivaatimusten perusteella. Liikenteenharjoittaja kantaa lipputuloriskin. Käyttöoikeussopimuksia voivat tehdä vain toimivaltaiset viranomaiset. (Liikennevirasto 2013).

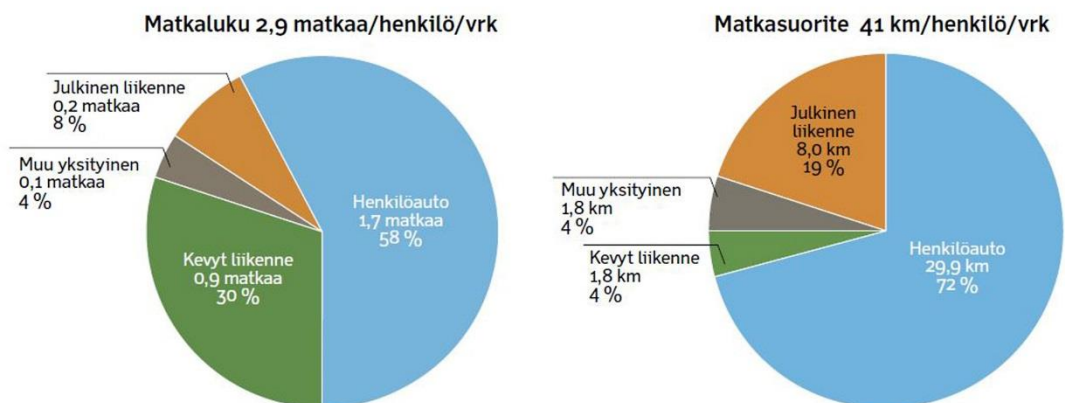
Alueellisia käyttöoikeussopimuksia voidaan käyttää sellaisissa alueellisissa kokonaisuuksissa, joissa on mahdollisuudet matkustajakysynnän kasvuun. Reittipohjaiset käyttöoikeussopimukset nettomallin mukaisina soveltuvat keskisuurille ja pienemmille kaupunkiseuduille sekä täydentävänä järjestämistapana haja-asutusalueen markkinaehtoiselle liikenteelle. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012b).

Liikennevirasto tutki 11 kaupunkiseudun ja kolmen ELY-keskuksen alueella vuosina 2013 – 2014 tehtyjä joukkoliikenteen kilpailutuksia. Tuloksesta ilmeni, että tarjouskilpailujen on oltava toimivia ja aitoja, hintatason kohtuullinen ja liikenteenharjoittajien toiminnan kannattavaa, jotta toiminnan kehittäminen on mahdollista. Tutkimuksen mukaan bruttomalli on ollut liikenteenharjoittajien mielestä selkein ja tasapuolisin hankintatapa. Bruttomalli on kilpailuttamisen alkuvaiheessa usein toimivin. Linjaston vakiinnuttua, ja kun saatavilla on tarkempia matkustustietoja, on perusteita myös muidenkin kilpailuttamismallien laajempaan soveltamiseen. Kilpailukohteista pienet ja keskikokoiset kohteet olivat houkutelleet eniten tarjoajia. Kilpailua edistäviä tekijöitä olivat olleet sopimuskauden riittävä pituus ja pieni liikenteen vähentämisen mahdollisuus sopimuskauteen. Toisaalta nämä vaikeuttivat liikenteen kehittämistä. Tutkimuksessa ilmeni myös, että kalustovaatimukset tulee olla kohtuulliset ja valtakunnallisesti mahdollisimman yhtenäiset. (Liikennevirasto 2015b).

2.3 Suomalaisen tekemät matkat

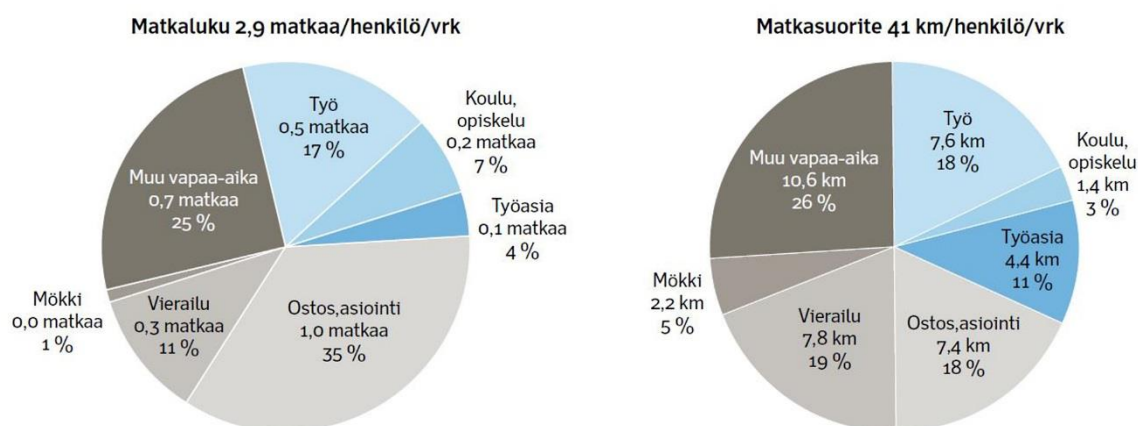
Suomalaisten liikkuminen on lisääntynyt viimeisten vuosikymmenten aikana. Suurin kasvu on tapahtunut henkilöautoliikenteen matkamäärien kasvussa. Julkisen joukkoliikenteen matkamäärien kasvu on ollut pienempää verrattuna koko matkamäärien kasvuun. Kokonaismatkamäärissä joukkoliikenne on menettänyt osuuttaan. Tähän on vaikuttanut monta tekijää. Elintason noustua henkilöautojen määrä on lisääntynyt, ja siten henkilöautoilla tehtävien matkojen määrä on kasvanut. Matkoja tehdään myös reiteillä, joilla ei ole joukkoliikenteellä riittävää tarjontaa. Lisäksi osa lisääntyneestä liikenteestä tehdään iltaisin ja viikonloppuisin, jolloin joukkoliikenteen palvelutaso on heikompaa. Vapaa-ajan matkojen liikkumistottumuksiin vaikuttaa arvoissa ja elämäntavoissa tapahtuvat muutokset, ja haasteena onkin tarjota henkilöauton kanssa kilpailukykyistä joukkoliikennettä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012a; Liikennevirasto 2015b).

Suomalaisten liikkumista tutkitaan kuuden vuoden välein toteutettavassa valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksella (HTL). Viimeisin tutkimus toteutettiin vuosina 2010 - 2011. HTL 2010 - 2011 tutkimuksen mukaan suomalaiset tekevät keskimäärin kolme (2,9 matkaa/hlö/vrk) kotimaan matkaa vuorokaudessa ja keskimääräinen matkasuorite on 41 kilometriä vuorokaudessa (km/hlö/vrk) (kuva 3). Käytetyin kulkumuoto kotimaan matkoilla on henkilöauto, jonka kulkutapaosuus on 58 prosenttia. Kevyen liikenteen kulkutapaosuus on 30 prosenttia ja julkisen liikenteen kulkutapaosuus 8 prosenttia. Matkasuoritteesta henkilöauton osuus on 72 prosenttia, julkisen liikenteen osuus 19 prosenttia ja kevyen liikenteen osuus 4 prosenttia. (Liikennevirasto 2012a).



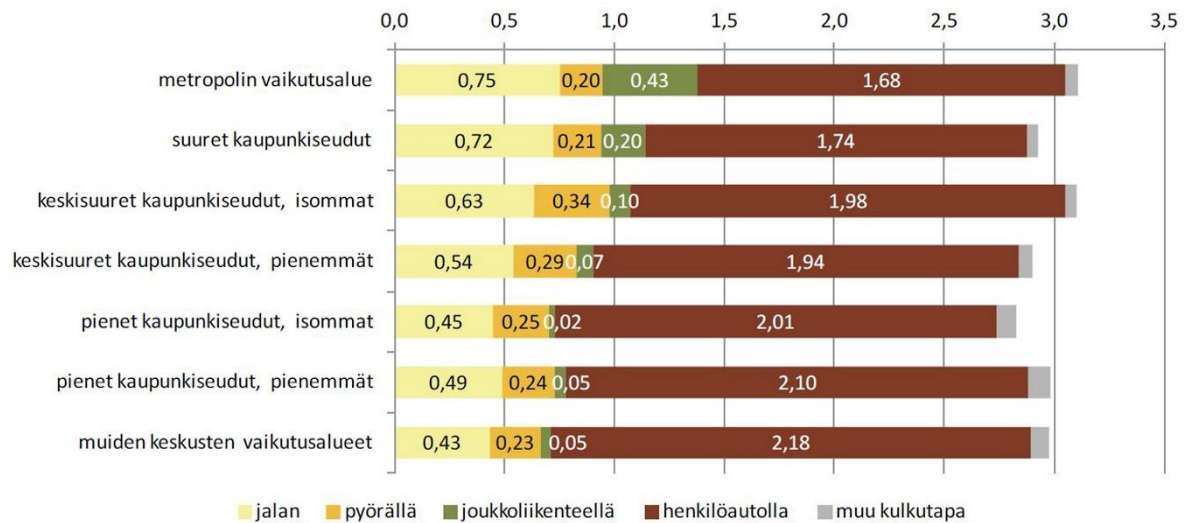
Kuva 3. Kotimaan matkaluvun ja matkasuoritteen kulkutapaosuudet (Liikennevirasto 2012a).

Matkoista 28 prosenttia on työ-, koulu- tai opiskelumatkoja ja 37 prosenttia vapaa-ajan matkoja (kuva 4). Ostos- ja asiointimatkoja on 35 prosenttia, joista suurin osa, 17 prosenttia, on päivittäistavaroiden ostosmatkoja. (Liikennevirasto 2012a).



Kuva 4. Kotimaan matkaluku ja matkasuorite jaoteltuna matkan tarkoituksen mukaan (Liikennevirasto 2012a).

Erisuuruisilla kaupunkiseuduilla tehdään keskimäärin kolme matkaa vuorokaudessa (kuva 5). Matkojen kulkutapajakaumissa on melko suuria alueellisia eroja. Metropolialueella ja suurilla kaupunkiseuduilla on joukkoliikenteen ja jalankulun matkaluvut suuremmat kuin muilla kaupunkiseuduilla. Henkilöauton matkaluvut ovat näillä alueilla pienemmät kuin muilla alueilla. Pyöräilyn matkaluvut ovat suurimmat keskisuurilla ja pienillä kaupunkiseuduilla. (Ristimäki et al. 2013a).



Kuva 5. Matkaluku kulkutavoittain erisuuruisilla kaupunkialueilla (Ristimäki et al. 2013a).

Joukkoliikennematkat

Vuonna 2013 joukkoliikennematkoista 62 prosenttia tehtiin linja-autoilla. Rautiovaunuilla ja metroilla tehtyjä matkoja oli 22 prosenttia, junamatkoja 13 prosenttia ja taksimatkoja vajaa 3 prosenttia (taulukko 1). Suurissa kaupungeissa (HSL-alue, Tampere, Turku ja Oulu) tehtiin 394 miljoonaa joukkoliikennematkaa eli noin 73 prosenttia kaikista joukkoliikenteen matkoista. Joukkoliikenteen käyttö on keskittynyt alueille, joissa on eniten asutusta ja työpaikkoja. Keskisuurissa ja pienissä kaupungeissa joukkoliikenteen matkoja tehtiin 60 miljoonaa eli kaikista matkoista noin 18 prosenttia. (Liikennevirasto 2015c).

Taulukko 1. Joukkoliikenteen matkustajamäärät (milj.) liikennetyypeittäin 2013 (Liikennevirasto 2015c)

Matkustajamäärät (milj.)	Linja-auto	Rautatie	Taksi	Raitiov. ja metro	SL lautta	Lento	Yhteensä
Suuret kaupungit (HSL-alue, Tre, Tku, Oulu)	228,4	43,7	-	120,0	1,8	-	393,8
Muu kaupunkiliikenne (keskisuuret ja pienet kaupungit)	60,0	-	-	-	-	-	60,0
Maaseutuliikenne	40,0	12,1	13,0	-	-	-	65,1
Kaukoliikenne	6,8	13,6	-	-	-	2,4	22,8
Yhteensä	335,2	69,4	13,0	120,0	1,8	2,4	541,7

Joukkoliikenteen toimijoiden yhteistyöryhmä on asettanut tavoitteeksi lisätä joukkoliikenteen matkoja vuoteen 2022 mennessä 200 miljoonalla matkalla nykyisestä vuosittaisesta matkamäärästä (Liikennevirasto 2015a). Tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvuun ovat esimerkiksi etätyön lisääntyminen ja kaupungistuminen. Etätyön ja erilaisten sähköisten etäpalveluiden lisääntyminen vaikuttavat siten, että henkilöautoilla tehtävien matkojen määrä voi vähentyä. Kaupungistuminen ei välttämättä muuta matkustusmääriä, mutta tuo matkustajia joukkoliikenteen piiriin. (Liikennevirasto 2015b).

2.4 Muutoksia joukkoliikennekentässä

Alueellinen väestönkehitys ja väestön ikääntyminen ovat johtaneet liikennepalveluiden kysynnän ja tarjonnan muutoksiin. Julkisen liikenteen palvelujen jatkuminen edellyttää yhä useammin julkista tukea. Samaan aikaan julkisen liikenteen palvelujen tuottamisen kustannustaso on noussut. Julkisen liikenteen tukemisella pyritään turvaamaan ihmisten liikkumismahdollisuudet ja edistämään joukkoliikenteen kilpailukykyä ja ympäristöarvoja. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013b).

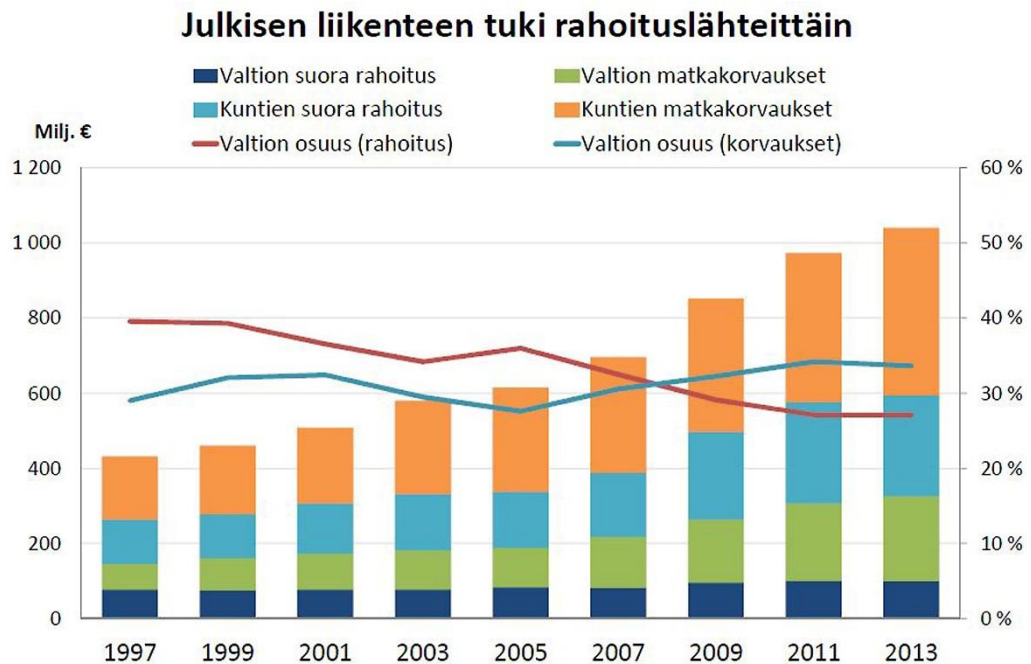
Suomi on sitoutunut kansainvälisesti ja EU-tasolla kasvihuonepäästöjen vähentämiseen. Suomen on vähennettävä Kioton sopimuksen päästövähennystavoitteiden mukaan liikenteen päästöt 16 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 2005 tasosta. EU:n liikennepoliittisen tavoitteen mukaan liikenteen kasvihuonepäästöjä on vähennettävä 60 prosentilla vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1995 tasoon. Tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan muitakin keinoja kuin ajoneuvokannan uudistaminen. Keinoja, joilla on mahdollisesti vaikutusta joukkoliikenteeseen, ovat liikennetarpeen vähentäminen liikennejärjestelmän ja maankäytön suunnittelun keinoin ja siirtyminen henkilöautoilusta kestävämpiin kulkumuotoihin. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012).

2.4.1 Julkisen liikenteen rahoitus

Joukkoliikennettä tuetaan julkisin varoin. Tuki koetaan välttämättömäksi, jotta joukkoliikenne olisi kilpailukykyinen henkilöautoon verrattuna. Tukea voidaan perustella sillä, että joukkoliikenteellä saavutetaan merkittäviä yhteiskunnallisia etuja. Joukkoliikenne on turvallisempaa ja vähemmän ympäristöä kuormittavaa kuin henkilöautoliikenne. Joukkoliikenteen käyttö suuren kysynnän alueilla ja suuren kysynnän aikana on yhteiskunnan kannalta perusteltua. Joukkoliikenteen käyttö vähentää henkilöautoilua, jolloin tarve investoida liikenneväyliin vähenee. Joukkoliikenneväline pystyy kuljettamaan 5 – 10 kertaisen määrän ihmisiä henkilöautoon verrattuna. Tukea perustellaan myös tasavaroisuuden kannalta. Joukkoliikenteellä tarjotaan liikkumismahdollisuudet niille, joilla ei ole mahdollisuutta käyttää autoa. (Ojala 2003; Mäntynen 2012).

Julkisen liikenteen tukemiseen käytetään vuosittain yhteensä noin miljardi euroa, ja tuen määrä on kasvanut 2000-luvulla noin 10 prosenttia vuosittain (kuva 6). Kuntien rahoitus

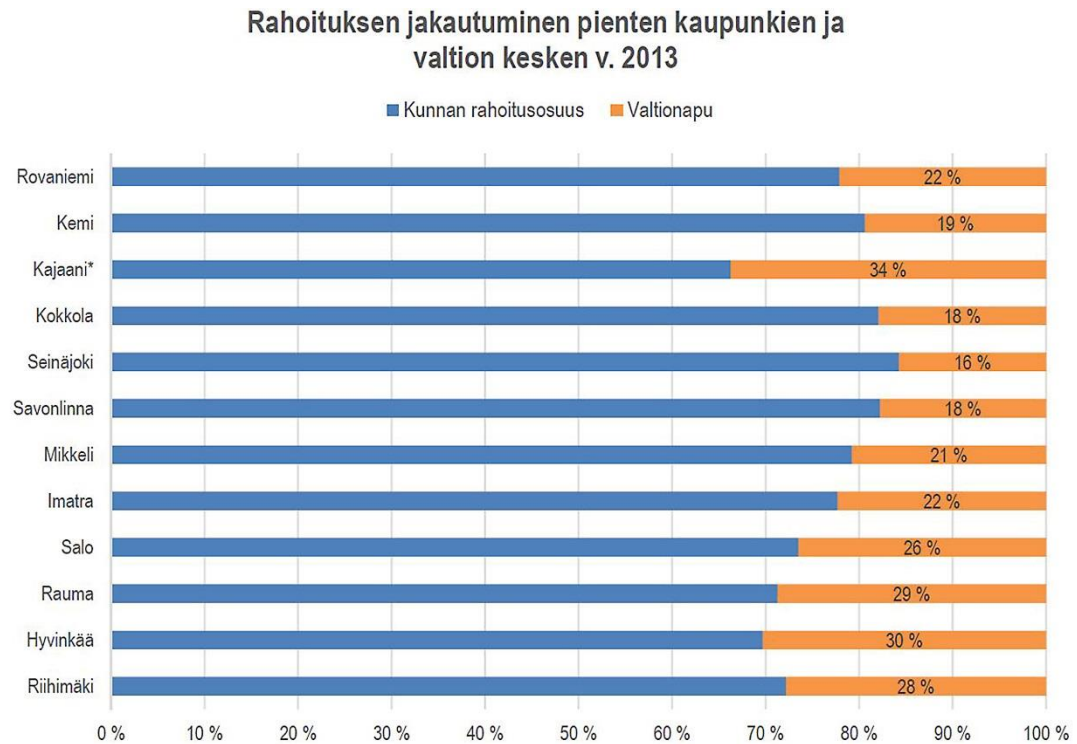
on kasvanut valtio rahoitusta enemmän. Pääosa rahoituksen lisääntymisestä johtuu julkisen liikenteen palvelujen tuottamisen kustannusten noususta. Matkakustannusten korvausten lisääntymiseen on vaikuttanut myös lakisääteisten koulu-, sosiaali- ja terveys-toimien piiriin kuuluvien kuljetusten tarpeen kasvu. (Liikennevirasto 2015d).



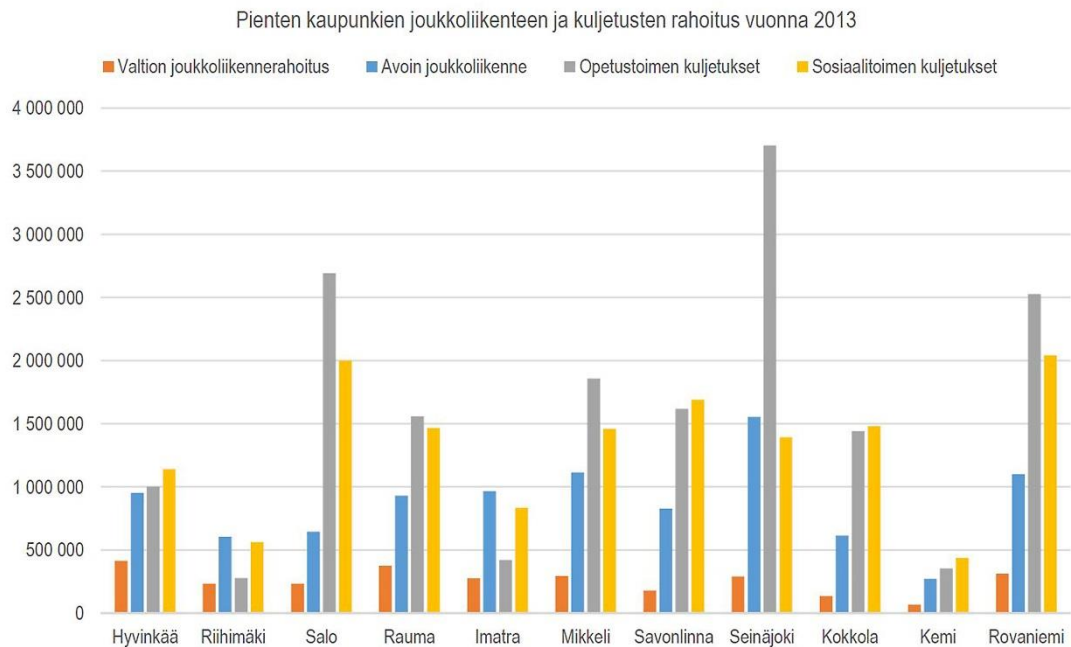
Kuva 6. Julkisen liikenteen tuki rahoituslähteen mukaan (Liikennevirasto 2015d).

Joukkoliikenteen rahoitus jakaantuu kuntien ja valtion kesken. Liikenneviraston selvityksen (2015d) mukaan pienten kaupunkien joukkoliikenteen kuntien rahoitusosuus on noin 70 - 80 prosenttia (kuva 7).

Pienissä kaupungeissa opetustoimen ja sosiaalipuolen kuljetuksiin käytettävät rahoitus-erät ovat usein huomattavasti suurempia kuin joukkoliikenteeseen käytetty rahoitusosuus (kuva 8). (Liikennevirasto 2015d).



Kuva 7. Kuntien ja valtion osuudet pienten toimivaltaisten kaupunkien joukkoliikenteen rahoituksesta vuonna 2013 (Liikennevirasto 2015d).



Kuva 8. Pienten kaupunkiseutujen kuntien rahoitus henkilökuljetuksiin sekä joukkoliikenteen valtionrahoitus vuonna 2013 (Liikennevirasto 2015d).

Joukkoliikenteen määrärahan tarve kasvaa, mutta samaan aikaan valtion joukkoliikenteen määräraha on vähentynyt (kuva 6) ja kuntien rahoitustaakka on kasvanut. Valtion rahoituksen tavoitteena on turvata peruspalvelutasoa sekä lisätä joukkoliikenteen käyttöä. Riittävä rahoitus on välttämätöntä, jotta matkustajamäärät alueilla saadaan kasvuun. Määrärahan lisääminen peruspalvelutasoiseen liikenteeseen ei auta alueita peruspalvelutason saavuttamisessa, ellei henkilökuljetuksia ja joukkoliikennettä pystytä tehokkaasti yhdistelemään. (Liikennevirasto 2015d).

Kaikille avoimen joukkoliikenteen järjestäminen ei ole lakiin perustuva velvollisuus kunnille eikä valtiolle. Valtion talousarvion säästökohteita etsittäessä joukkoliikenteeseen suunnattua rahoitusta leikataan herkästi. Kuitenkin joukkoliikenteen rahoituksen vähentäminen lisää kalliita erilliskuljetuksia. Niiden henkilöiden kuljetukset, joilla on oikeus yhteiskunnan maksamiin tai tukemiin matkoihin, ja jotka pystyisivät käyttämään avointa joukkoliikennettä, joudutaan hoitamaan yksilökuljetuksina. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013a; Liikenne- ja viestintäministeriö 2015).

2.4.2 Henkilökuljetusten yhdistäminen

Nykyisellä noin miljardin euron rahoituksella pitää pystyä tuottamaan alue- ja paikallistason henkilökuljetukset. Alue-, väestö- ja palvelurakenteen muutoksesta aiheutuu tuetun henkilöliikenteen kysynnän kasvua. Nykyistä valtion ja kuntien rahoitusta tuskin pystytään reaalisesti lisäämään, vaan kysynnän kasvu on hoidettava liikennejärjestelmän tehokkuutta ja tuottavuutta parantamalla. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013a).

Hyvin toimiva avoin joukkoliikenne on yksilökustannuksiltaan kilpailukykyisin palvelumuoto. Kuitenkin tarvitaan myös yksilöllisempiä palveluja eli yhdistettyjä ja yksilöllisiä erilliskuljetuksia, kun kaikki kansalaiset eivät kykene käyttämään avointa joukkoliikennettä tai joukkoliikennettä ei ole saatavilla. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013a).

Perinteinen joukkoliikenne ja muu tuettu henkilöliikenne tulee integroida paremmin toisiinsa. Ensijainen kulkumuoto tulee olla julkinen, esteetön hyvin toimiva joukkoliikenne. Tarvitaan esteetöntä, palveluiltaan joustavaa ja asiakasystävällistä avointa palvelulinja- tai kutsuliikennettä osana yleistä joukkoliikennettä, joka soveltuu myös ikäihmisten kuljetustarpeisiin. Kaikille soveltuva joukkoliikenne mahdollistaa myös oikeuden liikkua enemmän ja yhdenvertaisesti eri puolilla maata. Kustannussäästöjä syntyy, kun asiakkaita siirryy halvempien yksikköhintojen liikennemuotojen käyttäjiksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013a).

Perinteistä joukkoliikennettä ja muuta tuettua henkilöliikennettä tulee tarkastella laajempänä henkilölogistiikan järjestelmänä. Liikenne- ja viestintäministeriön (2013a) selvityksessä ehdotetaan, että henkilölogistiikan toiminnat pitää keskittää joukkoliikennelain määrittelemille toimivaltaisille joukkoliikenneviranomaisille. Näiden viranomaisten tulee perustaa logistiikkayksiköjä, joiden vastuulla olisi joukkoliikenteen, sosiaalitoi-

men ja sivistystoimen henkilökuljetusten sekä kuljetusten tilauspalvelujen hankinnat. Myös Kelan korvaamat kuljetukset on integroitava muun henkilöliikenteen hankintoihin. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013a).

Julkisin varoin tuettua henkilökuljetuksia säädellään muun muassa vammaispalvelu-, perusopetus- ja sairausvakuutuslainsäädännöissä. Kuljetusten järjestämisestä säädellään henkilöliikennelainsäädännössä, lähinnä joukkoliikennelaissa ja taksiliikennelaissa. Henkilökuljetuksissa voidaan saavuttaa säästöjä lainsäädännön muutoksilla, kuljetusten suunnittelun ja hankinnan suurempien kokonaisuuksien koordinoinnilla ja digitalisaation täysmääräisellä hyödyntämisellä. Meneillään olevissa henkilökuljetusten uudistamisen kokeiluhankkeissa selvitetään henkilökuljetusten järjestämis- ja yhteistyökysymyksiä ja toimentasuosituksia. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013a; Liikenne- ja viestintäministeriö 2015).

Esimerkkejä kokeiluhankkeista ovat:

- PIHKA-hanke, jossa selvitetään Pirkanmaan henkilöliikenteen kuljetuspotentiaalia ja järjestämisen tehostamista nykyistä yhtenäisemmän suunnittelun ja toteutuksen avulla
- Hajallaan-hankkeessa yhdistetään eri julkisen palveluiden kokonaisvaltaista hankintaa ja koordinoitua, ja henkilökuljetukset ovat osa tätä hanketta
- Kuljetusten Kustannukset Kuriin Kunnissa ja Kelassa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2015).

Jo toteutuneissa hankkeissa on saatu aikaan kustannusten säästöjä, kuten esimerkkinä Kelan tukemien kuljetusten yhdistäminen. Keskitetyssä tilausmenettelyssä samaan suuntaan kulkevat asiakkaat matkustavat yhteistaksilla silloin, kun terveydentila sen sallii. Keskitetty tilausmenettely on ollut käytössä osassa maata kahden vuoden ajan ja se laajeni vuoden 2014 joulukuussa koko maahan Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Yhdistämällä taksimatkoja säästettiin vuonna 2014 kymmenen miljoonaa euroa. (Kela 2015).

3. JOUKKOLIIKENTEN SUUNNITTELU

Maankäytön suunnittelulla ja toimintojen sijoittelulla vaikutetaan siihen millainen liikennetarve syntyy. Hyvällä maankäytöllä voidaan liikkumistarvetta vähentää. Maankäytöllä voidaan vaikuttaa myös siihen, millaiset kulkumuodot ovat käyttökelpoisia. Etenkin joukkoliikenteen ja pyöräliikenteen edellytykset voidaan luoda tai tuhota maankäytön suunnittelun vaiheessa. (Mäntynen 2012). Seuraavissa kappaleissa käsitellään maankäyttöä ja kaavoitusta sekä joukkoliikenteen asemaa liikennejärjestelmän osana. Joukkoliikenteen suunnittelusta käsitellään joukkoliikenteen palvelutasoa sekä linjasto-suunnittelua.

3.1 Maankäyttö ja kaavoitus

Maankäytön suunnittelua säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki ja sen mukainen alueidenkäytön suunnittelujärjestelmä. Suunnittelujärjestelmä koostuu valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista ja kaavoitusjärjestelmästä. Valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla edistetään kestävän kehityksen periaatteiden ja muiden valtakunnallisesti merkittävien asioiden toteutumista alueiden käytön suunnittelussa. Tavoitteet hyväksyy valtioneuvosto, ja ne on tarkistettu vuonna 2008. Tavoitteita on muun muassa toimivan aluerakenteen sekä eheytyvän yhdyskuntarakenteen ja elinympäristön laadun osalta. (RIL 2005; Ympäristö 2015).

Kaavoitusjärjestelmän tasot ovat maakuntakaava, kuntien yhteinen yleiskaava, yleiskaava ja asemakaava. Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella. Siinä esitetään periaatteet alueiden käytöstä ja yhdyskuntarakenteesta. Selvitettäviä asioita ovat muun muassa uuden rakentamisen ohjaaminen suunnittelualueen eri kuntiin, liikenteellisesti edulliset asunto-, työpaikka- ja palveluiden rakentamiseen soveltuvat alueet sekä keskeiset seudulliset liikenneväylät ja joukkoliikenneyhteydet. Yleiskaavan tehtävänä on yhdyskunnan eri toimintojen, kuten asutuksen, palvelujen ja työpaikkojen sijoittamisen yleispiirteinen ohjaaminen ja toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavoituksella luodaan yhdyskunnan liikennejärjestelmän perusteet. Kaavassa osoitetaan maankäytön aluevaraukset ja liikenneyhteyksien sijainnit. Kaavalla määritellään eri kulkutapojen asema hahmottelemalla kunnan tie- ja katuverkot, pyöräily- ja kävelyverkot sekä tarvittavat pysäköintitilat. Yleiskaavaa laadittaessa on selvitettävä mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla. Yleiskaavoitus ohjaa asemakaavoitusta ja liikennejärjestelmän kannalta asemakaava määrittelee liikennejärjestelmän yksityiskohtia kuten mi-

toitusta, tilavarauksia ja sijoittelua. Asemakaavaan voidaan määritellä muun muassa tonttikatuja, pyöräily- ja kävelyväyliä sekä liityntäliikennejärjestelyitä. (RIL 2005; Ympäristö 2015).

Joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä parantavia toimenpiteitä on mahdollista tehdä kaikilla suunnittelutasoilla. Suuret ja keskisuuret kaupunkiseudut kasvavat, ja kasvu voi antaa hyviä mahdollisuuksia joukkoliikenteen toimintaedellytysten kehittämiseen. Maankäytön suunnittelulla voidaan luoda edellytyksiä joukkoliikenteen edellyttämien joukkojen syntymiselle tiivistämällä aluerakennetta. Maankäytön sijoittaminen ja vo-lyymi päätetään hyvin pitkälle jo yleiskaavatasolla. Joukkoliikenteen houkuttelevuuden parantaminen ja kulkutapaosuuden kasvattaminen edellyttää joukkoliikennepalvelun olemassaoloa ja sen laadullista kehittämistä esimerkiksi nopeuttamistoimin. Joukkoliikenteen toimintaedellytyksiin vaikutetaan maankäytön ja kaavoituksen lisäksi tie- ja katuverkkoratkaisuilla. (Verronen et al. 2008).

Joensuu (2011) tutki työssään joukkoliikenteen huomioonottamista kaupunkien ja kaupunkiseutujen maankäytön suunnittelussa. Tutkimuksen lopputuloksena oli toimintamalli, jonka avulla joukkoliikenteen roolia voidaan kehittää yleiskaavaprosessissa. Joukkoliikenteen suunnittelun tulee kytkeytyä maankäytön suunnitteluprosessiin, jotta kaupunkirakenteella olisi edellytyksiä kehittyä joukkoliikennettä tukevaksi yhdyskuntarakenteeksi. Työssä esitettiin, että joukkoliikenteen palvelutasomääritys pitäisi tehdä rinnakkain yleiskaavaprosessin kanssa ja mahdollisesti osana kokonaisvaltaista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa. (Joensuu 2011).

Maankäytön, asumisen ja liikkumisen (MAL)-aiesopimuksilla yhdistetään maankäyttöä, asumista ja liikennettä koskevat kehittämistarpeet seudullisesti samaan sopimukseen. MAL-aiesopimuksia on tehty suurilla kaupunkiseuduilla, Tampereen, Helsingin, Oulun ja Turun seuduilla. MAL-aiesopimusmenettelyn yhtenä tavoitteena on kestävä liikkuminen, joka merkitsee jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistämistä ja kulkumuoto-osuuksien lisäämistä. Esimerkiksi Oulun seudun MAL-aiesopimuksen toimenpiteissä on kirjattu, että yleiskaavoihin sisällytetään kävelyn ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen reitistöjen suunnittelu. Asemakaavoissa luodaan mahdollisuudet sujuvan ja turvallisen kävelyn ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen järjestämiselle. Uusien asuinalueiden alikulut ja kevyen liikenteen väylät rakennetaan samanaikaisesti joukkoliikenteen palvelujen järjestämisen kanssa. (Ympäristöministeriö 2015; Mäkelä 2015).

3.2 Liikennejärjestelmä

Liikennejärjestelmä koostuu liikenteen infrastruktuurista ja sitä käyttävistä henkilö- ja tavarakuljetuksista ja niitä ohjaavista järjestelmistä. Liikennejärjestelmää kehitetään kokonaisuutena. Toimivan ja tehokkaan liikennejärjestelmän luominen edellyttää eri liikennemuotojen yhtäaikaista suunnittelua. Liikenne syntyy ihmisten ja elinkeinoelämän toiminnasta, minkä vuoksi maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelun pitää

kulkea yhtä jalkaa. Joukkoliikenne liittyy olennaisena osana liikennejärjestelmään. (Mäntynen et al. 2006; Liikennevirasto 2015a).

Liikennejärjestelmäsuunnittelu on jatkuvaa pitkän aikavälin strategista suunnittelua, jossa käsitellään henkilöliikenteen eri kulkumuotoja, niiden työnjakoa, tavaraliikennettä, liikenneverkkoja, liikenteen ja maankäytön vuorovaikutusta, liikennejärjestelmän rahoitusta ja vaikutuksia sekä liikennealan yhteistyömuotoja (kuva 9). Liikennejärjestelmäsuunnittelu on väline maankäytön ja liikenteen suunnittelun vuorovaikutukselle. Liikennejärjestelmäsuunnittelun on tuettava maankäytön kehittämistarpeiden lisäksi myös alueen muuta kehittämistä, elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä ja ihmisten arkipäiväisten toimintojen sujuvuutta. Liikennejärjestelmän suunnittelualueina on ylimaakunnallisia alueita (ELY-alueet), maakuntia, isoja ja keskisuuria kaupunkiseutuja sekä tarvittaessa erityyppisiä seudullisia alueita. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2003; Ojala 2003; Mäntynen et al. 2006; Liikennevirasto 2015a).



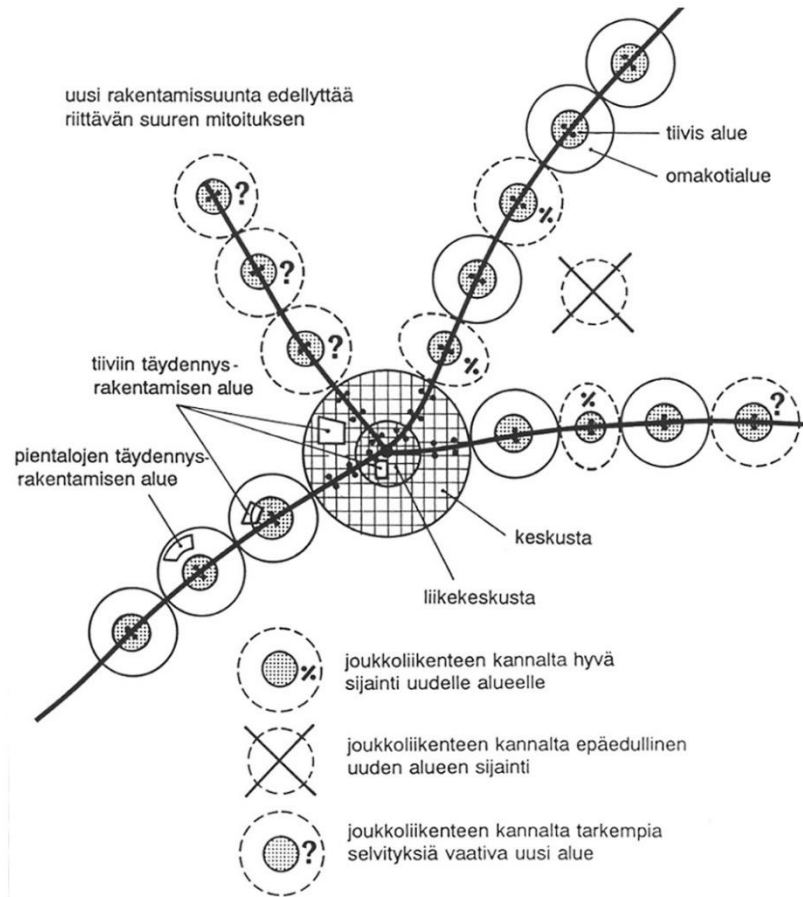
Kuva 9. Liikennejärjestelmäsuunnittelun toimintaympäristö (Mäntynen et al. 2006 kuva lähteestä Tielaitos).

Liikennejärjestelmäsuunnittelun kannalta keskeiset kaavatasot ovat yleis- ja maakunta-kaavat. Liikennejärjestelmään vaikuttavista tekijöistä maakuntakaavatasolla määritellään valtakunnallinen ja seudullinen maankäyttö, keskeiset seudulliset liikenneväylät sekä joukkoliikennedyteydet. Yleiskaavatasolla määritellään maan käytön aluevaraukset, liikenneväylien sijainti ja palvelutaso sekä vaikutukset kulkutapajakaumaan. Kunnan tie- ja katuverkolle, pyöräily- ja kävelyverkoille sekä pysäköinnille määritellään aluevaraukset. Julkisen liikenteen suunnittelu ja liikenneturvallisuussuunnitelma ovat tehtäviä, joita tehdään samaan aikaan yleiskaavaprosessin aikana.

3.3 Joukkoliikenteelle myönteinen maankäyttö

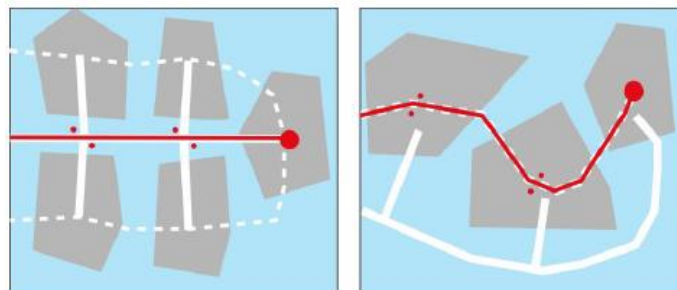
Kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenne ja toimintojen sijoittuminen vaikuttaa päivittäiseen liikkumistarpeisiin ja siihen mitä kulkumuotoja on mahdollista käyttää. Työssäkäyntialueiden laajeneminen ja väestön sijoittuminen kasvaville kaupunkiseuduille on johtanut monilla seuduilla yhdyskuntarakenteen hajautumiseen. Henkilöauton käyttö on kasvanut ja joukkoliikenteen on vaikea kilpailla seudun reunamilla henkilöauton kanssa. Yhdyskuntarakenteella on vaikutusta liikenteen energiankulutukseen. Kaupunkiseutujen asukastiheys, asumis- ja työpaikkarakenne, toimintojen sijoittuminen ja joukkoliikenteen tarjonta vaikuttavat liikenteen energiakulutuksen suuruuteen. Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen onkin yksi tärkeimmistä seudullisen suunnittelun tavoitteista. Kilpailukykyinen joukkoliikenne henkilöliikenteeseen verrattuna vaatii riittävää asukastiheyttä. Arvoa 20 asukasta hehtaarilla on pidetty jonkinlaisena kannattavan joukkoliikenteen minimitiheytenä. Joensuun (2011) mukaan joukkoliikenteen kannattavuus on kuitenkin subjektiivinen käsite, joka täytyy arvioida aina tapauskohtaisesti. Joukkoliikenteen houkuttelevuus ja sen hoitokustannukset määräytyvät sen mukaan, miten hyvin liikenne ja maankäyttö osataan sovittaa yhteen. Joukkoliikenteellä on vaikea palvella tasaiseksi matoksi hajautunutta maankäyttöä. (Ojala 2003; Mäntynen et al. 2006; Joensuu 2011; Ristimäki et al. 2011).

Joukkoliikenteen järjestämisen kannalta yhdyskunnan tiiviit osa-alueet tulisi sijoittaa siten, että ne muodostavat kuvan 10 mukaisen helminauhamaisen rakenteen. Tällöin peräkkäisiä alueita voidaan hoitaa samalla linjalla. Uuden maankäytön pitäisi tulla olemassa olevien tai suunniteltujen joukkoliikennedyhteyksien varteen. Paljon joukkoliikennettä aiheuttavien toimintojen, kuten koulujen, oppilaitosten ja sairaalan on hyvä sijaita joukkoliikennedyhteyksien varrella. Runsaasti autoliikennettä synnyttäviä toimintoja, kuten automarketit, kannattaa myös sijoittaa kunnollisten joukkoliikennedyhteyksien varrelle. Silloin osa autoliikenteestä korvautuu joukkoliikenteellä. Työpaikkojen sijoittaminen lähiöihin parantaa joukkoliikenteen edellytyksiä, koska työmatkaliikenne lähiöihin suuntautuu ruuhkasuuntaa vastaan. (Ojala 2003).



Kuva 10. Uuden maankäytön ja joukkoliikenteen sijoittaminen toistensa suhteen (Mäntynen 2014).

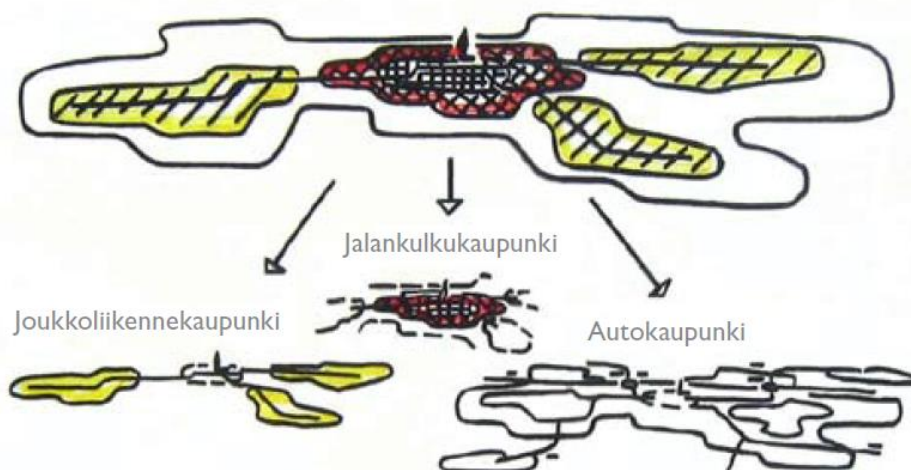
Joukkoliikenne voidaan ottaa huomioon kaavoituksessa suunniteltaessa kaupunkirakennetta. Kuvan 11 mukainen puumainen kaupunkirakenne palvelee huonosti joukkoliikenteen käyttäjiä. Pääväylän varteen sijoitetulta pysäkeiltä on pitkä matka asuntoihin. Kuvassa 11 on esitetty Kuopiossa sovellettu helminauhamainen kaupunkirakenne, joka on otettu kaupunkirakenteen malliksi Saaristokaupungin kaupunginosassa. Joukkoliikennekatu kulkee asuntoalueiden läpi, ja muu autoliikenne kulkee pitempää reittiä pitkin. (Verronen et al. 2008).



Kuva 11. Puumainen kaupunkirakenne ja Kuopiossa sovellettu helminauhamainen kaupunkirakenne (Verronen et al. 2008).

3.4 Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet

Kaupunkirakenteen yhdyskuntarakenne voidaan jakaa liikkumisvyöhykkeisiin. Suomessa kaupunkirakenteen vyöhykemallia on kehittänyt Leo Kosonen kehittämällä Kuopion kaupunkiseudulle kaupunkirakennemallin (kuva 12).



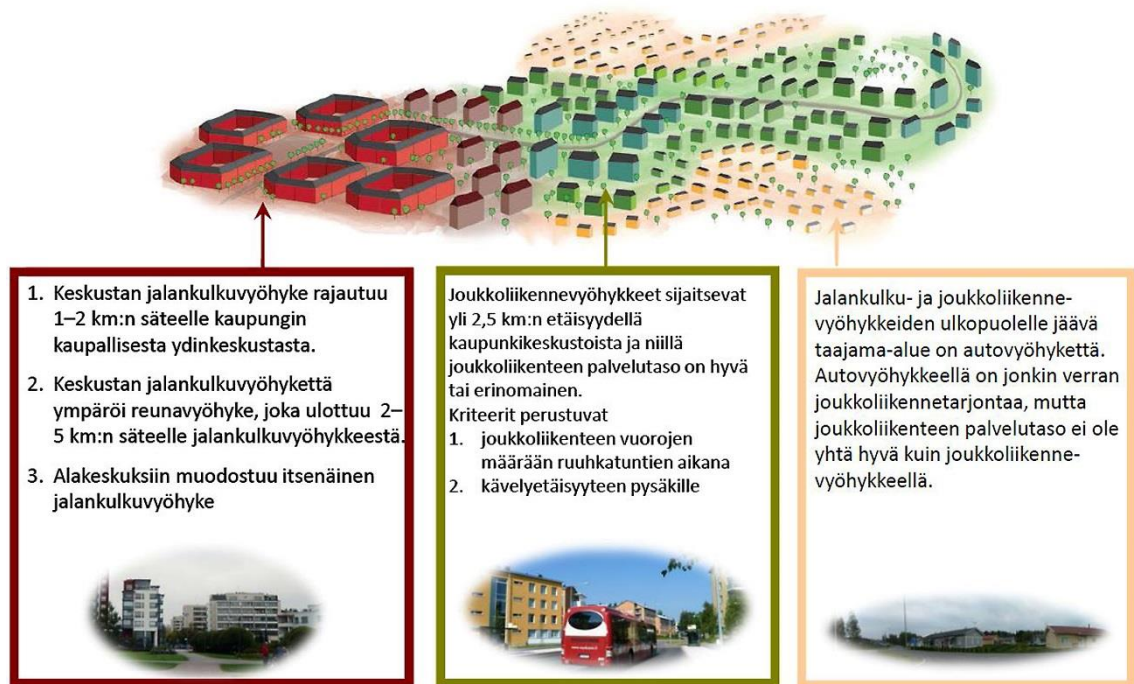
Kuva 12. Kaupunkirakenne, Kososen malli (Kosonen 2007).

Kaupunkirakenne perustuu jalankulkukaupungin, joukkoliikennekaupungin ja autokaupungin rakenteisiin. Jalankulku- ja joukkoliikennekaupungit täydentävät toisiaan ja muodostavat vyöhykkeen, jolla liikkuminen on mahdollista myös ilman henkilöautoa. Autokaupungissa liikkuminen tukeutuu henkilöautoliikenteeseen. (Kosonen 2007).

Kaupunkialue on jaettu toiminnallisilla perusteilla viiteen vyöhykkeeseen. Jalankulku-kaupungin alue on jaettu kahteen vyöhykkeeseen, keskustan jalankulkuvyöhykkeeseen ja keskustan reunavyöhykkeeseen. Reunavyöhykkeeltä on hyvät jalankulku- ja pyöräily-yhteydet keskustaan. Joukkoliikennekaupungin joukkoliikennevyöhykkeellä on kattavuudeltaan, saavutettavuudeltaan ja palvelutasoltaan niin hyvä paikallisliikennejärjestelmä, että alueen asukkaat voivat tukeutua siihen liikkumisessaan. Paikallisliikenteellä on myös oma selkeä rooli asukkaiden ja työpaikkojen toiminnan kannalta sekä paikallisliikenteessä on riittävästi käyttäjiä. Autokaupungin vyöhykkeellä liikkuminen tapahtuu pääasiassa henkilöautolla. Osa alueista liittyy jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin vyöhykkeisiin, jolloin asukkailla on mahdollisuus liikkua myös jalan, pyörällä tai bussilla. Sisä- ja ulkokaupunkia ympäröivällä kaupunkiseudulla lähes kaikki liikkuminen edellyttää autoa. (Kosonen 2007).

Suomen ympäristökeskus on kehittänyt Urban Zone-hankkeessa yhdyskuntarakenteiden vyöhykemallia Kososen mallin pohjalta. Kuvassa 13 on esitetty yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet ja käytettävät kriteerit. Vyöhykekriteerit on määriteltty erikseen metropolialueelle ja muille kuin metropolialueen kaupunkiseuduille. Taulukossa 2 on esitetty

muiden kuin metropolialueen kaupunkiseutujen vyöhykekriteerit. (Ristimäki et al. 2013a).



Kuva 13. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet ja yleiset kriteerit (Ristimäki et al. 2013b).

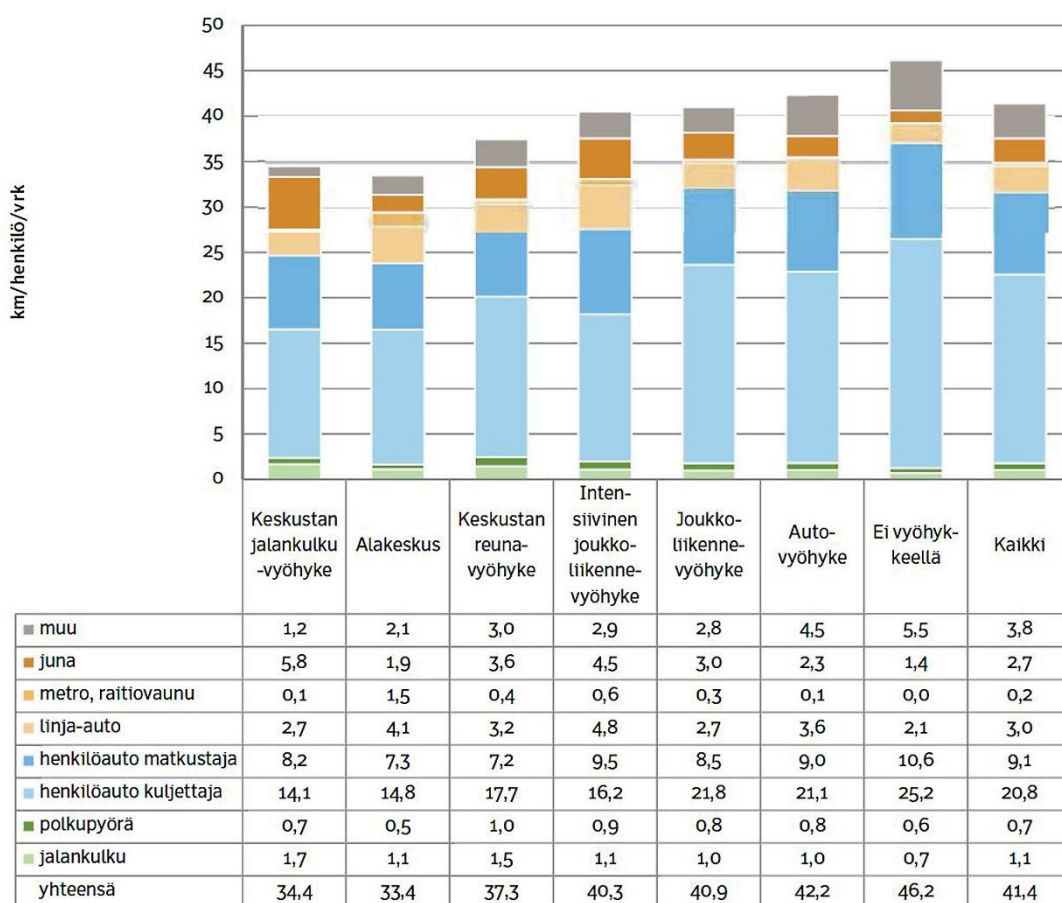
Taulukko 2. Vyöhykekriteerit muilla kuin Helsingin metropolialueen kaupunkiseuduilla. (Ristimäki et al. 2013a).

Vyöhyke	Kriteeri
Keskustan jalankuluvyöhyke	ruudut, jotka ovat enintään noin 1 km:n etäisyydellä kuntakeskuksesta
Alakeskuksen jalankuluvyöhyke	joukkoliikenteen ja kaupan palvelutasoon sekä asukas- ja työpaikkamääriin perustuvassa paikkatietoanalyyysissä esiin nousevat toimintojen keskittymät
Keskustan reunavyöhyke	ruudut, jotka ovat 1-2,5 km:n etäisyydellä kuntakeskuksesta
Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke	ruudut, joissa joukkoliikenteen vuoroväli enintään 15 min (Turku ja Tampere 10 min), kävelyetäisyys enintään 250 m
Joukkoliikennevyöhyke	ruudut, joissa joukkoliikenteen vuoroväli enintään 30 min, kävelyetäisyys enintään 250 m bussipysäkeille
Autovyöhyke	taajama-alueet, jotka eivät täytä muiden vyöhykkeiden kriteerejä
Muut taajamat	kaupunkiseudun vaikutusalueen muut taajamat, joille ei ole määriteltävyöhykeluokkaa
Taajaman ulkopuolinen alue	taajaman ulkopuoliset ruudut

Vyöhykejaolla luokitellaan yhdyskuntarakenteen eri alueet liikennejärjestelmien näkökulmasta. Vyöhykkeiden kriteerit perustuvat muun muassa etäisyyteen suhteessa keskusta, joukkoliikennetarjontaan ja etäisyyksiin joukkoliikenteen pysäkeille. Esimer-

kiksi joukkoliikennevyöhyke osoittaa ne yhdyskuntarakenteen osat, jossa tämän kulkutavan tarjonta on hyvä. Vyöhyke ei ensisijaisesti kuvaa sitä, kuinka paljon joukkoliikennettä käytetään, vaan joukkoliikenteen kannalta hyvien alueiden sijaintia. (Ristimäki et al. 2011; Salsted 2013).

Yhdyskuntarakenteellinen sijainti määrittelee liikkumistarpeet, miten liikutaan ja kuinka paljon. Mitä kauemmaksi keskuksista taajamien yhdyskuntarakenteessa mennään, sitä suurempi on matkasuorite.(kuva 14) Alakeskusten liikkumistarve on vähäisin. Alakeskuksissa sijaitsee sekä palvelu- että työpaikkatarjontaa, jolloin työ- sekä ostos- ja asiointimatkat alakeskuksen sisällä ovat lyhyitä. Jalankulun osuus on suurin keskustan jalankulkuvyöhykkeellä ja pyöräilyn osuus keskustan reunavyöhykkeellä. Joukkoliikenteen osuus matkasuoritteesta on suurin keskustan jalankulkuvyöhykkeellä ja intensiivisellä joukkoliikennevyöhykkeellä. Henkilöauton osuus on yhtä suuri joukkoliikennevyöhykkeellä ja autovyöhykkeellä. (Liikennevirasto 2012a).



Kuva 14. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä asuvien kotimaan matkasuorite kulkutavoittain (Liikennevirasto 2012a).

3.5 Joukkoliikenteen palvelutaso

Joukkoliikenteen palvelutaso kuvaa matkustajan kokemaa joukkoliikennematkan kokonaisuutena lähtöpaikasta määräpaikkaan. Matkan kaikki osavaiheet: kävely, odotus, ajomatka ja vaihto, vaikuttavat palvelutasokokemukseen. Joukkoliikenteen palvelutaso ja matkan hinta vaikuttavat eniten joukkoliikenteen houkuttelevuuteen. (Ojala 2003; Liikennevirasto 2013).

Joukkoliikenteen palvelutasoa arvioidaan palvelutasotekijöiden avulla. Laadulliset palvelutasotekijät kuvaavat sitä, kuinka matkustaja kokee joukkoliikenteen tarjonnan ja joukkoliikenteellä matkustamisen. Saavutettavuus, matkan helppous, esteettömyys ja hallittavuus ovat esimerkkejä laadullisista palvelutasotekijöistä. Määrälliset palvelutasotekijät ovat mitattavissa, ja näitä ovat esimerkiksi kävelymatka, matka-aika, liikennöintiaika, vaihtojen määrä, vuorotarjonta, vuoroväli ja täsmällisyys. (Liikennevirasto 2013).

Joukkoliikenteen palvelutaso kytkeytyy maankäytön kehittämiseen. Infrastruktuurin kehittämisellä vaikutetaan joukkoliikenteen tärkeisiin palvelutasotekijöihin kuten pysäkkeihin, liityntäyhteyksiin ja joukkoliikenteen nopeuteen. (Liikennevirasto 2010).

3.5.1 Joukkoliikenteen palvelutason määrittely

Joukkoliikenteen palvelutason määrittely perustuu vuoden 2009 joukkoliikennelakiin. Toimivaltaisten viranomaisten tulee määritellä toimivalta-alueensa palvelutaso ja suunnitella joukkoliikenteen palvelut ensisijaisesti seudullisina tai alueellisina kokonaisuuksina toimivan joukkoliikenneverkon aikaansaamiseksi. Valtakunnallisen liikenteen palvelutason määrittelee liikenne- ja viestintäministeriö. Joukkoliikenteen suunnittelussa liikennetarpeet ja -palvelut on pyrittävä sovittamaan yhteen. Eri väestöryhmien kuten lasten, nuorten, vanhusten ja vammaisten tarpeet on otettava huomioon palvelutason määrittelyssä. (Finlex 2015).

Yhtenäiset kriteerit joukkoliikenteen palvelutason määrittelyyn ovat tarpeen, jotta sekä alueellinen että käyttäjäkohtainen tasapuolisuus toteutuu. Määritelty palvelutaso luo perustan liikenteen suunnittelulle, rahoitukselle ja toteutukselle. (Liikennevirasto 2010). Palvelutason määrittelyssä on lähdetty siitä, että se on tavoitteellinen (Liikennevirasto 2011).

3.5.2 Palvelutasoluokat

Joukkoliikenteen palvelutaso määritellään luokittelemalla joukkoliikenteen laatu kuuteen taulukossa 3 esitettyyn luokkaan: kilpailutaso, houkutteleva taso, keskitaso, peruspalvelutaso, minimitaso ja lakisääteinen taso (Liikennevirasto 2011).

Taulukko 3. Alueellisen joukkoliikenteen palvelutasoluokat (Liikennevirasto 2011).

Palvelutasoluokka	Kilpailutaso	Houkutteleva taso	Keskitaso	Peruspalvelutaso	Minimitaso	Lakisääteinen taso
<i>Esimerkkejä käyttöympäristöstä</i>	Keskisuuret ja suuret kaupunki-seudut ja yhteydet niiden lähikeskuksiin	Keskisuuret kaupunki-seudut, keskusten väliset yhteydet	Pienet ja keskisuuret kaupunki-seudut, keskusten väliset yhteydet	Pienet kaupungit, keskusten väliset yhteydet	Yhteydet kylistä kunta-keskukseen	Haja-asutusalue
<i>Määritelmä</i>	Todellinen vaihtoehto henkilöauton käytölle	Käyttökelpoinen vaihtoehto henkilöauton käytölle	Liikkumisvaihtoehto päivittäisiin kohteisiin	Vaihtoehtoisia yhteyksiä töihin, kouluun ja asiointiin	Perusyhteydet: aamulla töihin /kouluun, iltapäivällä takaisin, asiointi kahdesti viikossa	Ainoastaan lakisääteiset kuljetukset
<i>Tavoite</i>	Lisätä merkittävästi joukkoliikenteen kulkutapaosuutta	Saada uusia matkustajia joukkoliikenteeseen	Tarjota jokapäiväisiä säännöllisiä liikkumismahdollisuuksia	Turvata arjen liikkumistarpeet ja tarjota mahdollisuus käyttää joukkoliikennettä	Turvata asiointimahdollisuudet	Hoitaa lakisääteiset kuljetukset

Kilpailutasolla joukkoliikenne on todellinen vaihtoehto henkilöauton käytölle ja tavoitteena on lisätä merkittävästi joukkoliikenteen kulkutapaosuutta. **Houkuttelevalla tasolla** joukkoliikenne on vaihtoehto henkilöauton käytölle ja tavoitteena saada uusia matkustajia joukkoliikenteeseen. **Keskitasolla** joukkoliikenteen tarjoaa liikkumismahdollisuuksia päivittäisiin kohteisiin ja tavoitteena on tarjota päivittäisiä säännöllisiä liikkumismahdollisuuksia. **Peruspalvelutasolla** joukkoliikenne tarjoaa vaihtoehtoisia yhteyksiä töihin, kouluun ja asiointiin. **Minimipalvelutasolla** joukkoliikenteellä hoidetaan perusyhteydet, joiden avulla on mahdollista päästä aamulla töihin ja kouluun, illalla kotiin sekä asioida kahdesti viikossa. **Lakisääteisellä tasolla** hoidetaan vain lakisääteiset kuljetukset. Kuljetukset hoidetaan mahdollisuuksien mukaan avoimella joukkoliikenteellä. (Liikennevirasto 2011).

Palvelutasotekijöiden määrälliset ja laadulliset kriteerit

Palvelutason määrittely eri palvelutasoluokkiin pohjautuu määrällisiin ja laadullisiin kriteereihin. Taulukossa 4 esitetyt määrälliset kriteerit liittyvät esimerkiksi päivittäisiin liikennöintiaikoihin, päivittäisiin vuoromääriin, vuoroväliin ruuhka-aikana, päivällä ja illalla sekä etäisyyksiin pysäkille. (Liikennevirasto 2011).

Laadulliset kriteerit liittyvät täsmällisyyteen ja luotettavuuteen, aikatauluinformaatioon, kalustoon, linjaston selkeyteen sekä infrastruktuuriin. Täsmällisyyden ja luotettavuuden kriteerinä on aikatauluissa käytettävät sitovat aikataulupisteet. Linjaston selkeydellä tarkoitetaan, että reitit ovat helposti hahmoteltavia ja reiteillä on myös yksilöivät linjatunnukset. Infrastruktuurin osalta pysäkkien tulee olla helposti saavutettavia. Matkustajille on tarjottava selkeät ja turvalliset kulkureitit pysäkeille. (Liikennevirasto 2011).

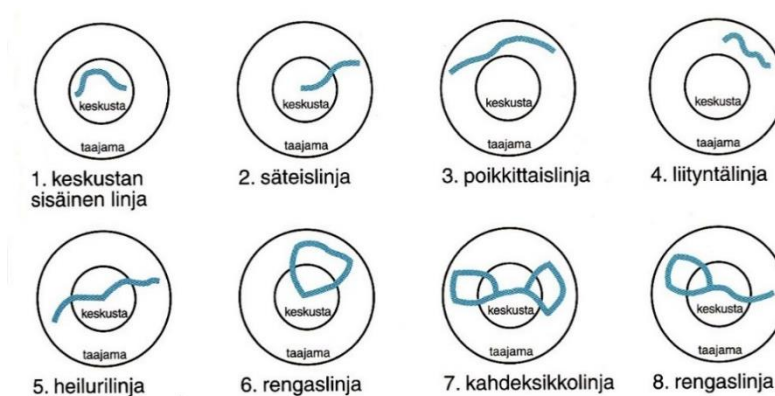
Taulukko 4. *Palvelutasotekijöiden määrälliset kriteerit (Liikennevirasto 2011).*

<i>Määrälliset tekijät</i>	Kilpailutaso	Houkutteleva taso	Keskitaso	Peruspalvelutaso	Minimitaso
Liikennöinti-aika					
Talvi: arki	06.00 - 00.00	07.00 - 21.00	07.00 - 20.00	07.00/08.00 - 17.00	08.00 - 16.00
Kesä: arki	06.00 - 00.00	07.00 - 21.00	07.00 - 20.00	07.00/08.00 - 17.00	9 - 15 välillä
Talvi: lauantai	07.00 - 00.00	09.00 - 21.00	09.00 - 17.00	Asiointiyhteys	
Kesä: lauantai	07.00 - 00.00	09.00 - 21.00	09.00 - 17.00	Asiointiyhteys	
Talvi: sunnuntai	09.00 - 23.00	10.00 - 21.00	12.00 - 17.00	Liityntä kaukoliikenteeseen	
Kesä: sunnuntai	09.00 - 23.00	10.00 - 21.00	12.00 - 17.00	Liityntä kaukoliikenteeseen	
Vuoroväli/-määrä					
Talvi: ruuhka	10 - 20 min	15 - 30 min	30 min		
Kesä: ruuhka	20 - 30 min	30 min	60 min		
Talvi: arkipäivä	30 min	30 - 60 min	60 - 120 min	3 - 5 vuoroa / suunta koulu- ja asiointitarpeiden mukaisesti	1 - 2 vuoroa / suunta kylien ja kuntakeskuksen välillä
Kesä: arkipäivä	30 - 60 min	60 - 90 min	60 - 120 min	1 - 3 vuoroa / suunta työmatka- ja asiointitarpeiden mukaisesti	1 - 2 vuoroa / suunta kylien ja kuntakeskuksen välillä
Talvi: arki-ilta (klo 18-)	30 min	30 - 60 min	60 - 120 min	tarpeen mukaan	
Kesä: arki-ilta (klo 18-)	30 - 60 min	60 - 90 min	60 - 120 min	tarpeen mukaan	
Talvi: lauantai	30 min	30 - 60 min	60 - 120 min	tarpeen mukaan	
Kesä: lauantai	30 - 60 min	60 - 90 min	60 - 120 min	tarpeen mukaan	
Talvi: sunnuntai	30 min	60 min	120 min	tarpeen mukaan	
Kesä: sunnuntai	30 - 60 min	60 - 120 min	120 min	tarpeen mukaan	
Etäisyys pysäkille	300-500 m kävelyetäisyys	500-800 m kävelyetäisyys			
Kokonaismatka-aika	Korkeintaan 1,3 kertaa henkilöauton matka-aika (tai pp kaupunkioissa)				
Vaihtojen määrä	Enintään yhden vaihdon yhteydet, poikkeuksena liityntävaihdot tiheään säännölliseen liikenteeseen	Enintään yhden vaihdon yhteydet, poikkeuksena liityntävaihdot tiheään säännölliseen liikenteeseen	Vaihto sallittu	Vaihto sallittu	

3.6 Joukkoliikenteen linjastosuunnittelu

Joukkoliikenteen linjastosuunnittelussa pyritään luomaan mahdollisimman kattava linjasto ja tarjoamaan hyvä joukkoliikenteen palvelutaso mahdollisimman pienillä kustannuksilla. Kattava linjasto vähentää kävelyetäisyyksiä. Hyvä palvelutaso saadaan riittäväällä kapasiteetilla, jolloin vuorovälit vastaavat kysyntää ja palvelutasotavoitteita. (HSL 2012).

Joukkoliikennelinjat voidaan jaotella reitin päätepisteiden mukaan kuvassa 15 esitettyihin eri linjatyyppeihin. Keskustan sisäisen linjan molemmat päätepysäkit sijaitsevat keskustan sisällä. Säteislinjat ovat keskustaan päättyviä linjoja tai keskustan läpi kulkevia heilurilinja. Rengaslinjat ovat toiseen tai molempiin suuntiin liikennöitäviä linjoja, jotka voivat pistäytyä keskustassa. (Mäntynen et al. 2006).

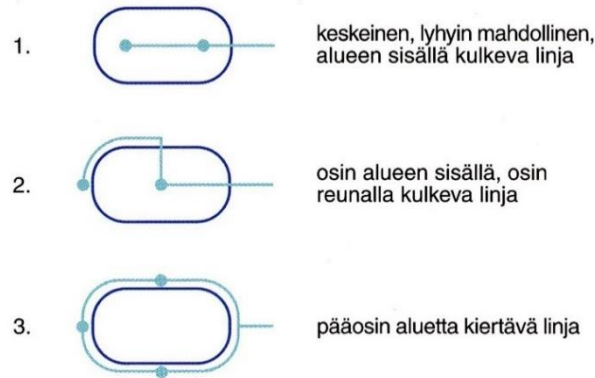


Kuva 15. Joukkoliikennelinjojen perustyyppit (Ojala.2003).

Joukkoliikennereittien suunnittelussa hyödynnetään erityyppisiä linjatyyppejä. Linjatyypit valitaan siten, että linjan kuormitus on mahdollisimman tasainen eri suunnissa. Joukkoliikenteen perusverkko muodostuu yleensä säteis- ja heilurilinoista. Näiden linjojen etuna ovat selkeys ja nopeus. Heilurilinjalla on mahdollista tarjota vaihdottomia yhteyksiä. Säteis- ja heilurilinjoiden haasteena on riittävien matkustajamäärien saavuttaminen. Pienemmällä kaupunkiseudulla joukkoliikenneverkko muodostuu yleensä säteis- ja rengaslinjoista. Rengaslinjoilla pyritään saamaan suurempi väestöpohja joukkoliikenteen piiriin. Rengaslinjojen ja myös kahdeksikkolinjojen haasteena on, että linjat eivät ole selkeästi hahmoteltavia ja linjat ovat hitaita. Suuremmilla kaupunkiseudulla yhteydet alakeskusten välille muodostetaan poikittaislinjoilla. (Ojala 2003; Mäntynen et al. 2006; Verronen et al. 2008)

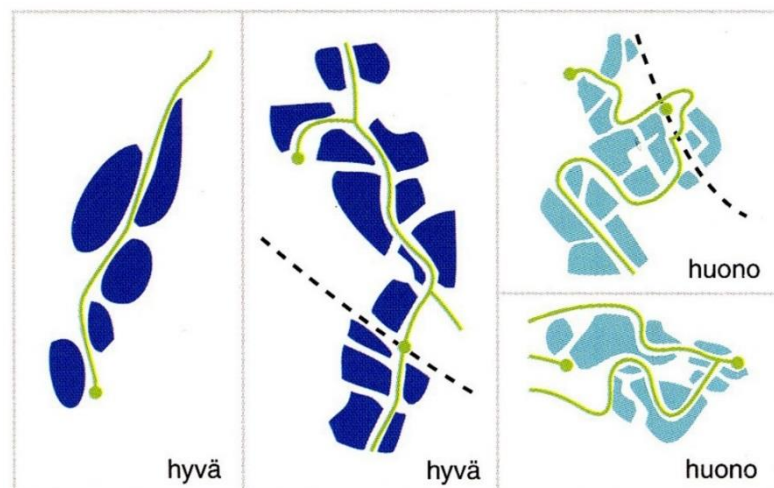
Linjasto voi vaihdella kysynnän mukaan vuorokauden eri aikoina. Linjasto voi koostua esimerkiksi ruuhka-ajan linjoista, kokopäivälinjoista ja yölinjoista. Hiljaisen ajan liikenteen reitit voivat olla kiertelevämpiä kunhan matkustusajat eivät tule liian pitkiä. (Mäntynen et al. 2006; HSL 2012).

Linjan erilaisilla sijoittamisratkaisuilla on vaikutusta liikennöintikustannuksiin. Kaksi kolmasosaa joukkoliikenteen kustannuksista riippuu linjan pituudesta. Aluetta kiertävän linjan (kuva 16) liikenteen hoidon kustannukset voivat olla 3-4-kertaiset lyhimpään linjaan verrattuna. Lyhemmällä reitillä voidaan parhaassa tapauksessa välttyä lisää auton tarpeesta. (Ojala 2003; Mäntynen et al. 2006).



Kuva 16. Erilaisia linjaratkaisuja (Ojala 2003).

Yhdyskuntarakenne vaikuttaa liikenteen hoidon kustannuksiin ja joukkoliikenteen kysyntään. Hyvissä maankäytön ja linjastoratkaisuissa linjat kulkevat keskeisesti alueen läpi niin, että maankäyttöä on linjan molemmilla puolilla (kuva 17). Hyvissä ratkaisuissa harvat linjat yhdistävät useita alueita niin, että kävelyetäisyydet pysäkeille muodostuvat lyhyiksi. Hyväksyttävänä pysäkkietäisyytenä pidetään usein 400 metriä. Huonoissa ratkaisuissa linjat ovat mutkikkaita ja niitä on paljon. Niiden matka-aika muodostuu melko pitkäksi. (Ojala 2003; Mäntynen et al. 2006).



Kuva 17. Hyviä ja huonoja maankäyttöä ja linjastoratkaisuja (Ojala 2003).

3.7 Joukkoliikenteen kilpailukykyä lisääviä tekijöitä

Joukkoliikenteen edistämistoimet ovat välttämättömiä liikennejärjestelmän toimivuuden turvaamiseksi sekä henkilöautoliikenteen vähentämiseksi ja ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Joukkoliikenteen kehittämistoimilla ja yhteiskunnan tuilla voidaan parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa sekä alentaa hintatasoa, ja siten vaikuttaa joukkoliikenteen kysyntään. Joukkoliikenteen kilpailukykyä henkilöliikenteeseen verrattuna voidaan parantaa muun muassa seuraavilla keinoilla:

- palvelutason parantaminen
- laadukkaampi kalusto
- matkustajien informaatiopalvelut, esimerkiksi paremmat reittioppaat
- uudet joukkoliikenneinnovaatiot, esimerkiksi uusien lippujärjestelmien tarjoamat mahdollisuudet uusiin lipputuotteisiin sekä uusien liikennepalvelumuotojen kehittäminen, kuten Kutsuplus (myöhemmin kappaleessa 4.2)
- joukkoliikenteen hintakilpailukykyyn parantaminen suhteessa yksityisautoiluun
- joukkoliikenteen laatuikäytävien toteuttaminen, esimerkiksi joukkoliikennekaistat ja pysäkkijärjestelyt
- maankäytön tiivistämiseen tähtäävä yhdyskuntasuunnittelu ja palveluiden saavutettavuuden parantaminen kestäväillä kulkumuodoilla (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009; Liikennevirasto 2015b).

Todennäköisesti suurin mahdollisuus vaikuttaa linja-autoliikenteen kasvuun on se, että joukkoliikenteen hintakilpailukyky suhteessa yksityisautoiluun paranee merkittävästi. Hintakilpailukyky voi parantua monesta syystä. Yksityisautoilua voidaan rajoittaa etenkin kaupunkien keskustoissa tai yksityisautoilulle voidaan asettaa erityisiä maksuja, esimerkiksi ruuhkamaksut. Yksityisautoilun hinta nousee polttoaineen ja auton hankintahinnan noustessa sekä autoveron korotuksella. (Liikennevirasto 2015b).

Maailmalta löytyy esimerkkejä, miten joukkoliikenteen matkustajamääriä on saatu nostettua. Brightonissa Isossa-Britanniassa onnistuttiin nostamaan bussien matkustajamäärää 45 prosentilla vuosien 1993 – 2002 välisenä aikana. Tekijät, joilla muutos saatiin siellä aikaan, olivat:

- linjaston selkeyttäminen luomalla ”metromaisia” väyliä, jotka liikennöivät 5-8 minuutin vuoroväleillä.
- edullinen tasataksa.
- investoimalla matalalattiabusseihin, joiden keskimääräinen ikä oli alle 5 vuotta
- laadukkaat painetut aikataulut sekä reaaliaikaisen informaation lisääminen

- pysäkkien tason parantaminen ja bussien etuajo-oikeuksien lisääminen
- tiedostuksen kohdentaminen muun muassa ryhmille, jotka eivät käyttäneet bussiliikennettä. (HiTrans 2005).

Ruotsissa Jönköpingin keskustan ja sitä ympäröivillä alueilla tehtiin paikallisen bussi-verkoston uudelleenjärjestely. Aiemmat useimmille alueille harvaan kulkeneet suorat linjat korvattiin muutamalla runkolinjalla sekä paikallisilla syöttölinjoilla. Verkosto oli järjestetty kolmen tiheällä vuorovälillä (6 vuoroa tunnissa) liikennöivän runkolinjan ympärille. Linjoilla käytettiin moderneja matalalattia busseja. Bussit oli varustettu liikennevaloetuuksilla, mikä nopeutti niiden pääsyä keskustaan. Joukkoliikenteen matkustajamäärien kasvua edesauttoivat myös maankäytön kehittämistoimet keskustan alueella. Uusi yliopistoalue sijoitettiin keskusta-alueelle. Vuosina 1996 – 2002 matkustajamäärät kasvoivat 15 prosenttia. Keskustan alueella joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvoi 19 prosentista 22 prosenttiin (HiTrans 2005).

Huddingen kaupunki Ruotsissa on asettanut tavoitteeksi kehittää joukkoliikenteestä henkilöautoa suosittumman vaihtoehdon. Tärkeimpänä kehityskohtana on, että joukkoliikenteen matka-aika ei saa muodostua liian pitkäksi verrattuna henkilöautoliikenteen matka-aikaan. Joukkoliikenteen suosiota pyritään nostamaan lyhemmillä matkustusaajoilla, tiheämmin kulkevilla vuoroilla, joustavilla vaihdoilla ja paremmalla liikenteen täsmällisyydellä. Joukkoliikenteen parempi palvelutaso vähentää riippuvuutta henkilöauton käyttöön. Käyttämällä joukkoliikennettä henkilöauton sijaan saadaan vähennettyä liikenteen aiheuttamia päästöjä. (Huddinge 2015).

4. PIENIKAPASITEETTINEN JOUKKOLIIKENNE

Linja-auto on sopivin joukkoliikenneväline 10 - 60 matkustajapaikkaa edellyttävillä yhteyksillä. Kun matkustajamäärät ovat pienet, 9 – 20 -paikkainen pikkubussi on käytökelpoinen. Linja-autoliikenteen suurin kustannuserä on henkilökustannukset. Ne ovat pikkubussilla samat kuin isommalla linja-autolla. Muut liikennöintikustannukset voivat olla pienemmät. Pikkubussi soveltuu erilaiseen palvelu-, asiointi- ja ostosliikenteisiin. Pienissä ja ahtaissa ympäristöissä kuten keskustoissa, pikkubussi pystyy liikennöimään joustavammin kuin isompi linja-auto. Pikkubussi voi toimia myös joustavammin kysyntäohjautusti eli vaihdella reittiä ja kulkuaikoja tilanteen mukaan. (Ojala 2003).

Joukkoliikenteen erilaisten ajoneuvotyyppien linjakilometri- ja autopäiväkustannukset vaihtelevat paljon. Erillisen pienkaluston hankinta pelkästään hiljaisen ajan liikenteeseen muodostuu huomattavasti kalliimmaksi useimmissa tapauksissa kuin mitä on mahdollista säästää pienempien liikennöintikustannusten kautta. Jo olemassa olevaa pienkaluston liikennöintiä kannattaa laajentaa. Esimerkiksi palvelulinjojen autoja kannattaisi käyttää hiljaisina aikoina ja viikonloppuina sellaisilla linjoilla, joilla se liikenteen kysynnän puolesta olisi mahdollista. (Karvonen 2012).

4.1 Täydentämään joukkoliikennettä - Oulun Cityliikenne

Oulun Cityliikenne on tiheällä vuorovälillä keskustassa ja sen lähiympäristössä ajettavaa joukkoliikennettä. Se palvelee keskustan lähialueita, joilla ei ole ollut joukkoliikenneyhteyksiä. Linjat kulkevat pääasiassa eri reittejä kuin olemassa olevat paikallis- ja seutuliikenteen linjat. Cityliikenteellä on vaihtoyhteys kaupunkiseudun ja seutuliikenteen busseihin. Cityliikenne on toiminut Oulussa syyskuusta 2007 lähtien ja nykyään liikennöintiä hoitaa Oubus Oy. Cityliikennettä liikennöidään kuvan 18 mukaisilla pikkubusseilla. (Oulun citybussi 2015; Oulun kaupunki 2010).

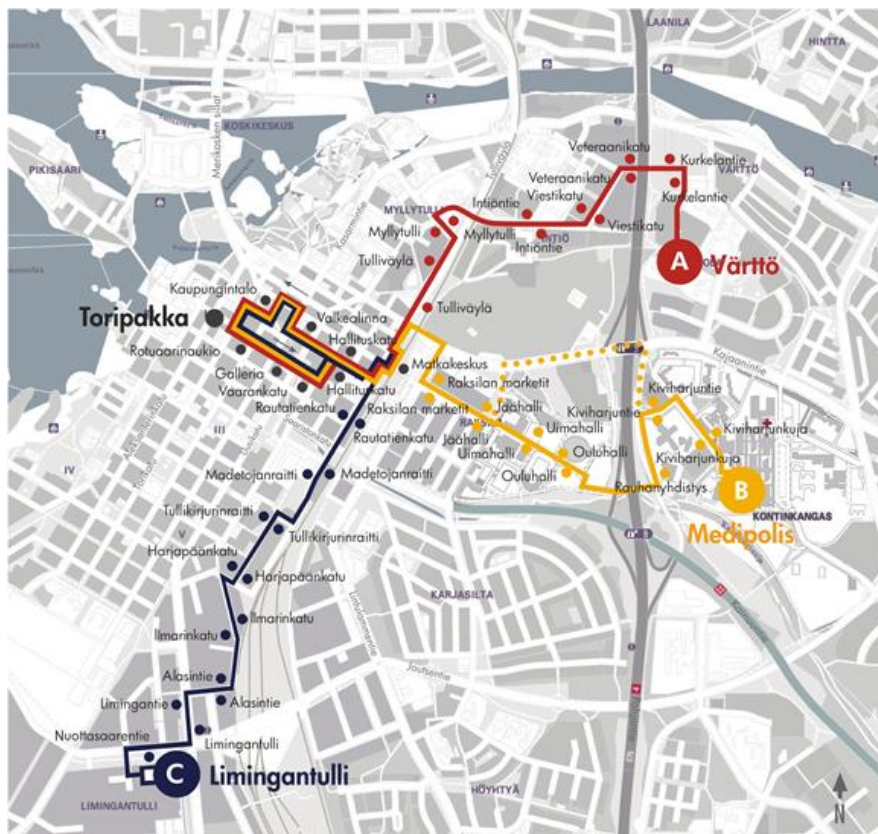


Kuva 18. Oulun Cityliikennebussi (Oulun citybussi 2015).

Oulun Cityliikenteen linjasto muodostuu kolmesta linjasta, joilla on yhteinen reitti Toripakan ja rautatieaseman välillä molempiin suuntiin, kuva 19. Linjan A reitti kulkee keskustasta Myllytullin alueen vieritse Kasarmin alueen läpi Värttöön, ja reitti palvelee Intiön, Myllytullin, Kasarmin ja Värtön asuinalueita sekä Kasarmin alueen työpaikkaliikennettä. Linjan B reitti kulkee keskustasta Raksilan kautta Kontinkankaalle ja palvelee Raksilan asuinalueita, marketteja ja urheilupaikkoja sekä Kontinkankaan työpaikka-, opiskelu- ja asuinalueen liikennettä. Messujen aikaan linja B liikennöi kuvaan 19 katkoviivalla merkityllä poikkeusreitillä. Linja C reitti kulkee keskustasta Etu-Löytyn alueen läpi Limingantulliin ja palvelee Etu-Löytyn asuinalueita, Heinäpään urheilukeskusta sekä Limingantullin asuin-, palvelu- ja työpaikka- alueen liikennettä. (Oulun kaupunki 2010).

Linjojen pituudet ovat 3,2 – 3,8 kilometriä. Cityliikenne käyttää pääasiassa sen omia pysäkkejä, vain muutama pysäkki on yhteinen paikallisliikenteen kanssa.

Cityliikenne linjat A, B ja C liikennöivät maanantaista perjantaihin klo 7.00 – 21.40 välillä. Linjat A ja C liikennöivät myös lauantaina klo 9.00 – 18.40 ja sunnuntaina klo 12.00 – 18.40 välillä. Aamupäivällä ja illalla vuorotiheys on 30 minuuttia. Arkipäivisin vuorotiheys on 31 – 36 minuuttia. (Oulun citybussi 2015).



Kuva 19. Oulun Cityliikenteen linjat A, B, ja C (Citybussi 2015).

Oulun Cityliikenteessä kertalipun hinta on 1,50 €. Citysarjalippu, 40 matkaa, maksaa 45 € ja Waltti-kortille ladattava 30 päivän citylippu 34,30 €. (Oulun citybussi 2015).

Oulun Cityliikenteen matkustajamäärä vuonna 2013 oli noin 181 000. Matkoista 57 prosenttia tehtiin linjalla A matkustajamäärän ollessa noin 103 000. Linjan B matkustajamäärä oli noin 46 000 ja linjalla C 32 000. (Oulun kaupunki 2014).

Cityliikenteellä ei ole edellytyksiä toimia itsekannattavasti. Cityliikenne sai kolmena ensimmäisenä vuotena valtion tukea 200 000 euroa vuodessa. Oulun kaupungin cityliikenteen hankintakustannukset olivat vuonna 2008 noin 479 000 euroa ilman arvonlisäveroä (8 %). Cityliikenteessä omien lippujen lipputulot jäivät liikennöitsijälle. (Oulun kaupunki 2010).

Cityliikenne täydentää muuta joukkoliikennettä, se on sopiva joukkoliikennemuoto paikallisliikenteen ja palveluliikenteen välimaastossa. Cityliikenteellä on nopea ja helppo liikkua keskustassa ja sen läheisyydessä sekä siitä on muodostunut tärkeä osa matkakettua. Cityliikenteen omalla paikallisliikennellä halvemmalla kertalipulla tehdään noin 40 prosenttia cityliikenteen kaikista matkoista. Jos kertalipun hinta on edullinen ja palvelukonsepti hyvä, niin matkustajat ovat valmiita tekemään satunnaisia lyhyitä matkoja joukkoliikennettä käyttäen. (Oulun kaupunki 2010).

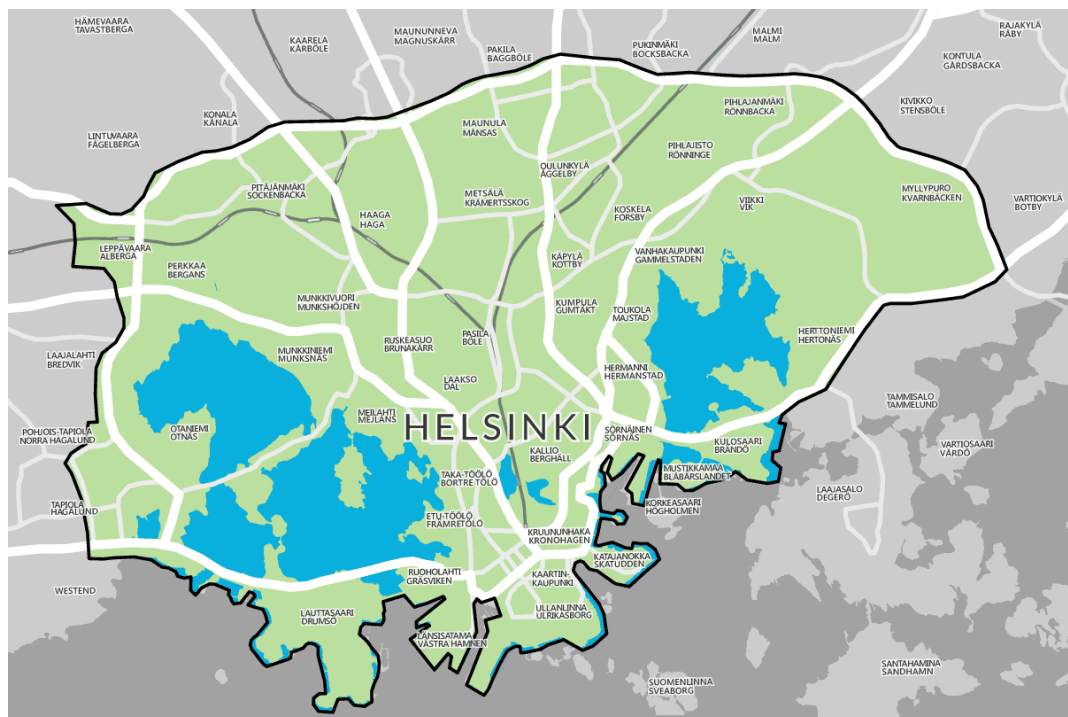
4.2 Asiakaslähtöistä joukkoliikennettä - Kutsuplus Helsingissä

Kutsuplus on Ajelo Oy:n kehittämä kutsuohjattu bussipalvelu. Toiminta aloitettiin lokakuussa 2012 rajatulle testikäyttäjäjoukolle ja keväällä 2013 palvelu laajeni kaikkien käyttöön. Pilottihanke päättyy kuluvaan vuoteen 2015 lopussa ja jatkosta päätetään jäsenkunnissa syksyn 2015 aikana. (Kutsuplus 2015; Länsiväylä 2015).



Kuva 20. Kutsuplus bussi (Yle, www.yle.fi / J. Kivioja.).

Kutsuplus-bussit liikennöivät Helsingissä kehä I: sisällä (kuva 21), maanantaista perjantaihin kello 6.00 – 24.00. Kutsuplus palvelussa liikennöi 15 pikkubussia, joihin mahtuu 9 matkustajaa.



Kuva 21. Kutsuplus liikennöintialue (Kutsuplus 2015).

Kutsuplus palvelussa asiakas tilaa matkansa tietokoneella tai puhelimella määrittämällä lähtö- ja määräpaikan sekä lähtöajan maksimissaan 45 minuutin päähän. Palvelu pyrkii yhdistelemään matkoja mahdollisimman tehokkaasti siten, että samaan suuntaan matkustavat matkustaa samassa bussissa. Kuljettaja näkee tilauksen reaaliaikaisesti ja muuttaa bussin reittiä tilausten perusteella. Matkan hinta muodostuu 3,50 euron lähtömaksusta sekä suoran reitin mukaisesta 0,45 euron kilometrimaksusta. Kutsuplus tulee normaalia taksikyytiä halvemmaksi, varsinkin jos on valmis joustamaan matkustusajassa. (Kutsuplus 2015; Länsiväylä 2015).

Kutsuplus palvelun suosio on kasvanut nopeasti. Tammi-huhtikuussa 2015 matkustajia oli 34 000, ja vastaavana aikana vuonna 2014 oli 16 000 matkustajaa (HSL 2015). Vuoden 2014 lopussa rekisteröityjä käyttäjiä oli yli 21 000 ja vuoden 2013 marraskuussa noin 5 000. Liikennöintikustannukset vuonna 2014 oli 2,2 miljoonaa euroa ja lipputulot 0,3 miljoonaa euroa. (HSL 2014).

4.3 Kustannussäästöjä – autonomisesti ajavat ajoneuvot

Maailmalla on jo useita muulta liikenteeltä suljetussa ympäristössä toimivia kuskittomia liikennepalveluita. Esimerkiksi Lontoon Heathrow'n lentokentällä terminaali 5 ja pysäköintipaikan välistä liikennettä liikennöi kuvan 22 mukainen kuskiton ajoneuvo. Tämän tyyppisiä ratkaisuja on kuitenkin vaikea tuoda kaupunkiympäristöön, koska autonomisesti ajavat ajoneuvot vaativat niille suunnitellut, muista liikennemuodoista erotetun infrastruktuurin. (Arub 2015; CityMobil2 2015).



Kuva 22. Heathrow'n lentokentällä liikennöivä kuskiton ajoneuvo (Arub 2015).

Kehitystyötä tehdään koko ajan, jotta autonomisesti kulkevat ajoneuvot pystytään tuomaan myös kaupunkiympäristöön. Ensimmäisissä kokeiluissa, kuten robottiautokokeilut, tuodaan usein uusi teknologia olemassa olevaan infrastruktuuriin ja kulttuuriin. Kuitenkin uusi teknologia mahdollistaisi uudenlaisia teknisiä ja sosiaalisia ratkaisuja. Älyk-

käässä kaupungissa robottiautot voivat aikaansaada merkittävän muutoksen liikkumiseen. Liikenneväline ja kuljettaja eivät ole toisistaan riippuvaisia, joten esimerkiksi autot voivat olla koko ajan liikenteessä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2014).

Autonomisesti ajavien autojen potentiaaliset hyödyt ovat erittäin suuret. Ilman kuljettajaa kulkevat autot mahdollistaa autokannan yhteiskäyttöisyyden hyvin alhaisella kustannustasolla. Hyötyjä syntyy muun muassa autonpitokustannusten vähenemisestä, ajoajan vapautumisesta, ajokortittomille avautuvasta liikkumisen mahdollisuudesta ja logistiikan säästöistä. (Linturi & Kuittinen 2014).

Täysin autonomiset autot ovat todennäköisesti melko yleisiä viimeistään 2020-luvun lopulla. Vakioireiteillä ajavia autonomisten autojen liikennöintikokeiluja tehdään laajasti jo tämän vuosikymmenen aikana. Autonomisia autoja tullaan käyttämään vakioireiteillä julkisessa liikenteessä 2020-luvun alkupuolella. (Linturi & Kuittinen 2014).

Tunnetuin autonomisesti ajavien ajoneuvojen kehittäjistä on Google. Se on kehittänyt ajoneuvoa jo monen vuoden ajan ja kesällä 2015 testijakson aikana robottiautoja liikennöi julkisilla teillä taajamaympäristössä. Testijakson aikana ajoneuvoissa oli henkilö mukana turvallisuuden takaamiseksi. Muita autonvalmistajia ovat muun muassa Audi ja Tesla. Autonomisesti ajavien bussien kehitystyötä tekeviä valmistajia ei ole montaa. (Citylab 2015; Google 2015; The Car Connection 2015).

Navia - ensimmäinen myynnissä oleva kuskiton pikkubussi

Valmistajista Induct on saanut autonomisesti liikkuvan pikkubussin sarjatuotantoon vuonna 2014 (kuva 23). Ajoneuvo kerää reaaliaikaisesti tietoa ajoneuvon tiedoista ja liikennöintiympäristöstä. Tietojen avulla lasketaan ajoneuvon sijainti, läheiset esteet ja reitti. Ajoneuvossa on jalankulkijoiden tunnistusautomaatiikka. Pikkubussin nopeus on 20 km/h ja sen kuljetuskapasiteetti on kahdeksan matkustajaa. Pikkubussi ajaa vakioireitin ja vakioaikataulun mukaan tai voi liikennöidä myös kutsuohjatusti. Pikkubussi on hyvä ratkaisu alueille, kuten kampus-alueet ja ostoskeskusalueet, joilla tarvitaan yksinkertaista, turvallista ja ympäristöystävällistä julkista liikkumismuotoa. (Inhabitant 2012; PRNewswire 2014; The Car Connection 2014).



Kuva 23. Navian autonomisesti liikkuva pikkubussi (Inhabitant 2012).

Ensimmäinen kuskittoman pikkubussin kokeilu Euroopassa

EU:n 7. puiteohjelman CityMobil2-hankkeessa tutkitaan kuskittomien ajoneuvojen käyttöä tulevaisuuden joukkoliikenteessä. Ajoneuvojen käyttöä tutkitaan viidessä eurooppalaisessa kaupungissa. Teknisen kehittämisen lisäksi hankkeessa tehdään selvitystyötä ajoneuvojen käytöstä rakennetussa ympäristössä sekä ajoneuvoihin liittyvistä sosiaalisista ja yhteiskunnallisista vaikutuksista. Hankkeessa on mukana tutkimuslaitoksia, yliopistoja ja robottiteknologian valmistajia. (CityMobil2 2015; Liikennevirasto 2015).

Elokuussa 2014 toteutettiin CityMobil2-hankkeessa ensimmäinen kuskittoman pikkubussin kokeilu. Kokeilu tehtiin Oristanossa, Italiassa. Kaksi pikkubussia (kuva 24) liikennöi 1,3 kilometrin pituisella reitillä, jonka varrella oli seitsemän pysäkkiä. Reitti kulki vilkkaasti liikennöidyllä kävelypainoitteisella rantaväylällä. Pikkubussin kapasiteetti oli 12 matkustajaa. (Eltis 2014).



Kuva 24. Kuskittomia busseja kokeiluhankkeessa Italiassa (Eltis 2014).

Ensimmäinen kuskittoman pikkubussin kokeilu Suomessa

Suomesta CityMobil2-hankkeessa on mukana Vantaan kaupunki yhteistyökumpaneina Liikennevirasto, Helsingin seudun liikenne (HSL), Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Uudenmaan liitto. Kesällä 2015 hankkeessa toteutettiin Vantaan asuntomessujen ajan kuskittoman pikkubussin kokeilu. Messujen ajan pikkubussi kuljetti messukävijöitä Kivistön rautatieaseman ja asuntomessualueen välisellä reitillä. Noin kilometrin pituinen kokeilureitti kulki kevyen liikenteen väylää pitkin ja se oli suljettu muulta liikenteeltä. Reittiä liikennöi neljä 10 hengen pikkubussia. Pikkubussin maksiminopeus oli 40 kilometriä tunnissa, mutta kokeilun aikana bussi ajoi 12 kilometriä tunnissa. Kokeilujakson aikana matkustajia oli liki 20 000 ja ajokilometrejä kertyi 4 000 kilometriä. (HS 2015; Vantaa 2015; Yle 2015).

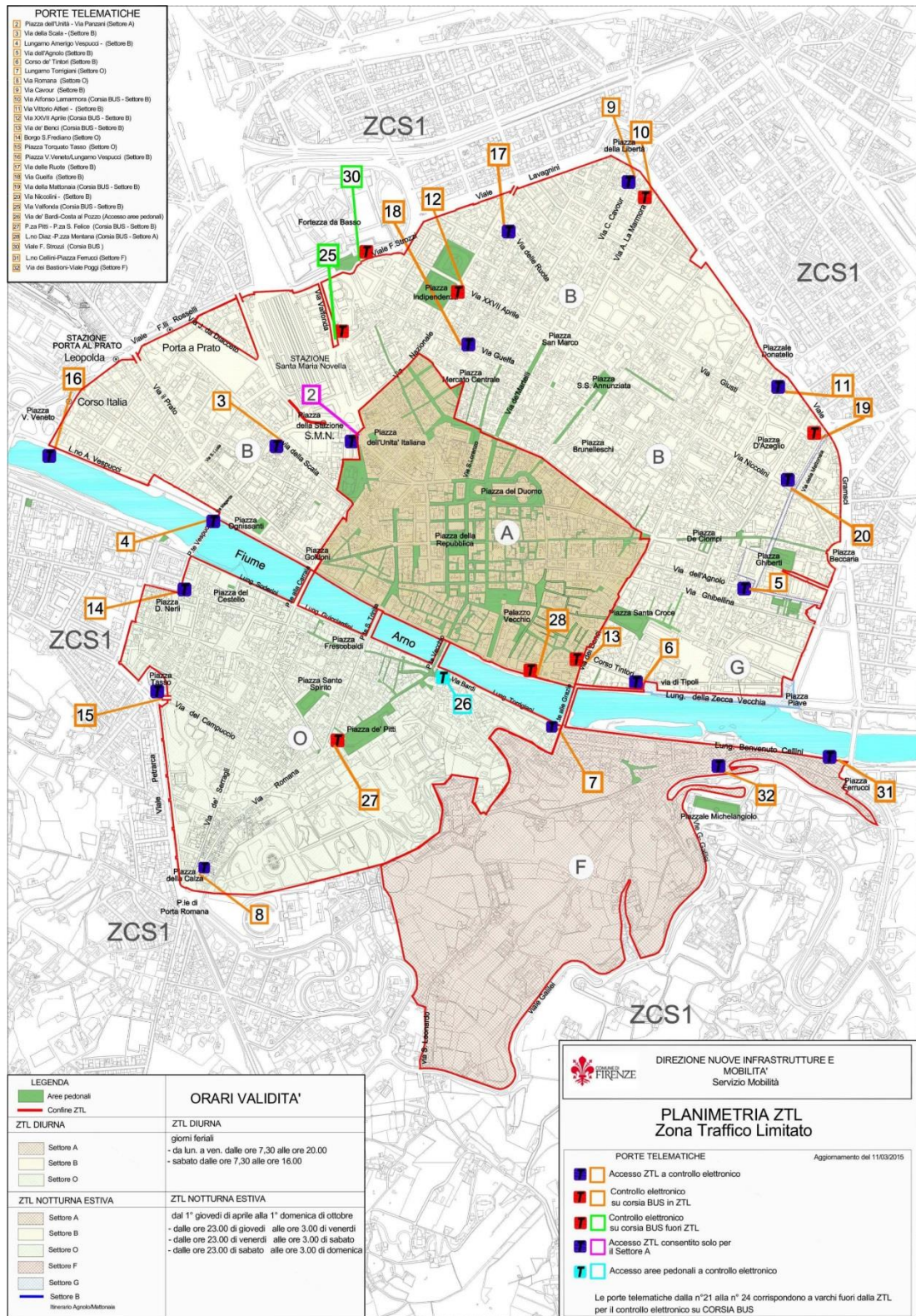


Kuva 25. Kuskiton pikkubussi Vantaan kokeilussa (Yle 2015 / T. Keränen).

Pikkubussien tavoitteena ei ole syrjäyttää isoja busseja, vaan ne täydentävät joukkoliikennettä. Kuskittomien pikkubussien avulla pystytään tarjoamaan uusia palveluja hiljaisen ajan liikennöintiin ja pienen asukastiheyden alueille. Kuskittomat bussit soveltuvat parhaiten lyhyille reiteille, etenkin raide- ja bussirunkolinjojen syöttöliikenteeseen. Kuskittomien ajoneuvojen avulla voidaan tehostaa joukkoliikennejärjestelmää. (HS 2015; Ramboll 2015).

4.4 Liikennemuotojen priorisointi - Firenze

Liikennemuotojen priorisointia joudutaan tekemään esimerkiksi silloin, kun liikenteen vaatima tila ei riitä kaikille kulkumuodoille. Firenzen kaupunkialueella asuu noin 350 000 ihmistä ja koko Firenzen metropolialueella noin 1 miljoona ihmistä. Firenzen historiallinen keskusta on Unescon suojelukohde. Keskusta-alueen kadut ovat kapeita, ja aluetta ei ole suunniteltu mykyajan liikennetarpeita ja ajoneuvoja ajatellen. Firenzessä onkin rajoitettu moottoriajoneuvoliikennettä vyöhykeittäin ja ne on esitetty kuvassa 26. Vyöhyke A on kävelypainotteinen vyöhyke. (Florence 2015).



Kuva 26. *Firenzen moottoriajoneuvoliikenteen rajoittamisen vyöhykkeet (Servizi alla Strada S.p.A 2015).*

Firenzen julkinen liikenne koostuu bussilinjosta ja yhdestä raitiovaunulinjasta. Bussilinjat ATAF ja LI- linjat kattavat Firenzen alueen. Vyöhykkeellä A, historiallisen keskustan alueella ja lähiympäristössä liikennöi citylinjat C1, C2, C3 ja D. Kuvassa 26 on

esitetty citylinjojen reitit. Kalustona käytetään kuvan 27 mukaisia pikkubusseja. Cityliikennettä liikennöidään arkipäivisin 7.00 – 21.00 vuorovälin ollessa päiväsaikaan 7 – 15 minuuttia ja ilta-aikaan 7 – 20 minuuttia. Lauantaina ja sunnuntaina liikennöinti aloitetaan tuntia myöhemmin. Linja D liikennöi lauantai- ja sunnuntai-iltoina klo 20.00 – 00.25 välillä 25 minuutin vuorovälillä. (Ataf 2015).



Kuva 27. Firenzen citylinjat (Ataf 2015).



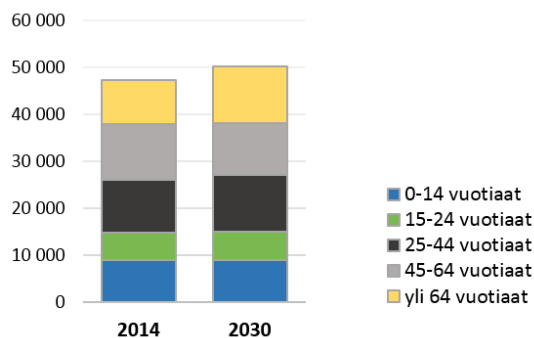
Kuva 28. Firenzen cityliikenteen pikkubussi (reisitaly.com Florence buses).

5. KOKKOLA – UUSI JOUKKOLIIKENNEMUOTO

5.1 Väestö ja saavutettavuus

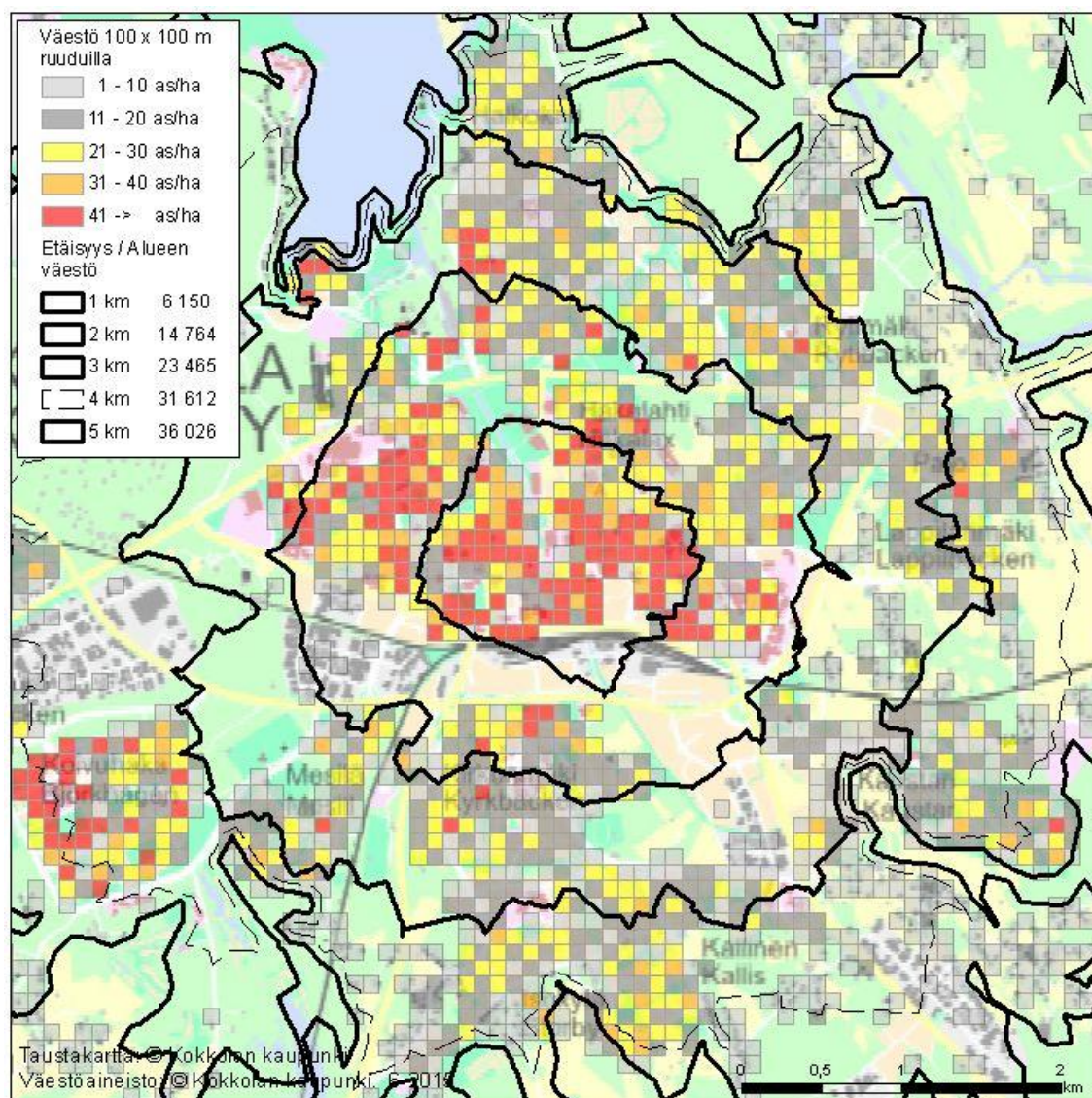
Kokkolassa oli vuoden 2014 lopussa 47 360 asukasta (Kokkolan kaupunki 20115b). Väestömäärältään Kokkola on Suomen 23:ksi suurin kaupunki. Väestötiheys on 32,74 asukasta/km² (Kokkolan kaupunki 2015a). Vuonna 2030 Kokkolan väkiluvun on ennustettu olevan 50 312 henkeä (kuva 29). Väestön kokonaismäärä kasvaa noin 3 000 asukkaalla niin, että suhteellisesti suurin kasvu on yli 64-vuotiaiden ikäluokassa. (Kokkolan kaupunki 2015d).

	2014	2030
0-14 vuotiaat	8 952	8 990
15-24 vuotiaat	5 867	6 152
25-44 vuotiaat	11 294	11 947
45-64 vuotiaat	11 838	11 197
yli 64 vuotiaat	9 327	12 026
Yhteensä	47 278	50 312



Kuva 29. Kokkolan väestöennuste (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

Kokkolan taajaman tiheimmin asutut alueet sijaitsevat keskustassa ja keskustan läheisyydessä 1 – 3 kilometrin etäisyydellä torilta (kuva 30). Koivuhaassa, keskustasta noin 3 kilometrin päässä lounaassa, on väestötiheydeltään yli 40 asukasta hehtaarilla olevia alueita. Tiestöä pitkin torilta yhden kilometrin säteellä olevalla alueella on noin 6 200 asukasta. Kolmen kilometrin säteellä olevalla alueella on 23 500 asukasta.



Kuva 30. Kokkolan taajaman väestötiheys sekä väestömäärät 1 - 5 km etäisyydellä olevilla alueilla (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

5.2 Liikenteellisesti merkittävät kohteet

Vuoden 2012 lopussa Kokkolassa olevien työpaikkojen määrä oli 20 200. (Tilastokeskus; Kokkolan kaupunki 2015a). Suurimmat työnantajat ovat Kokkolan kaupunki, Keskipohjanmaan erikoissairaanhoidon- ja peruspalveluyhtymä Kiuru ja Keski-Pohjanmaan keskussairaala. Suurimpien työnantajien henkilökunnan määrä on esitetty taulukossa 5.

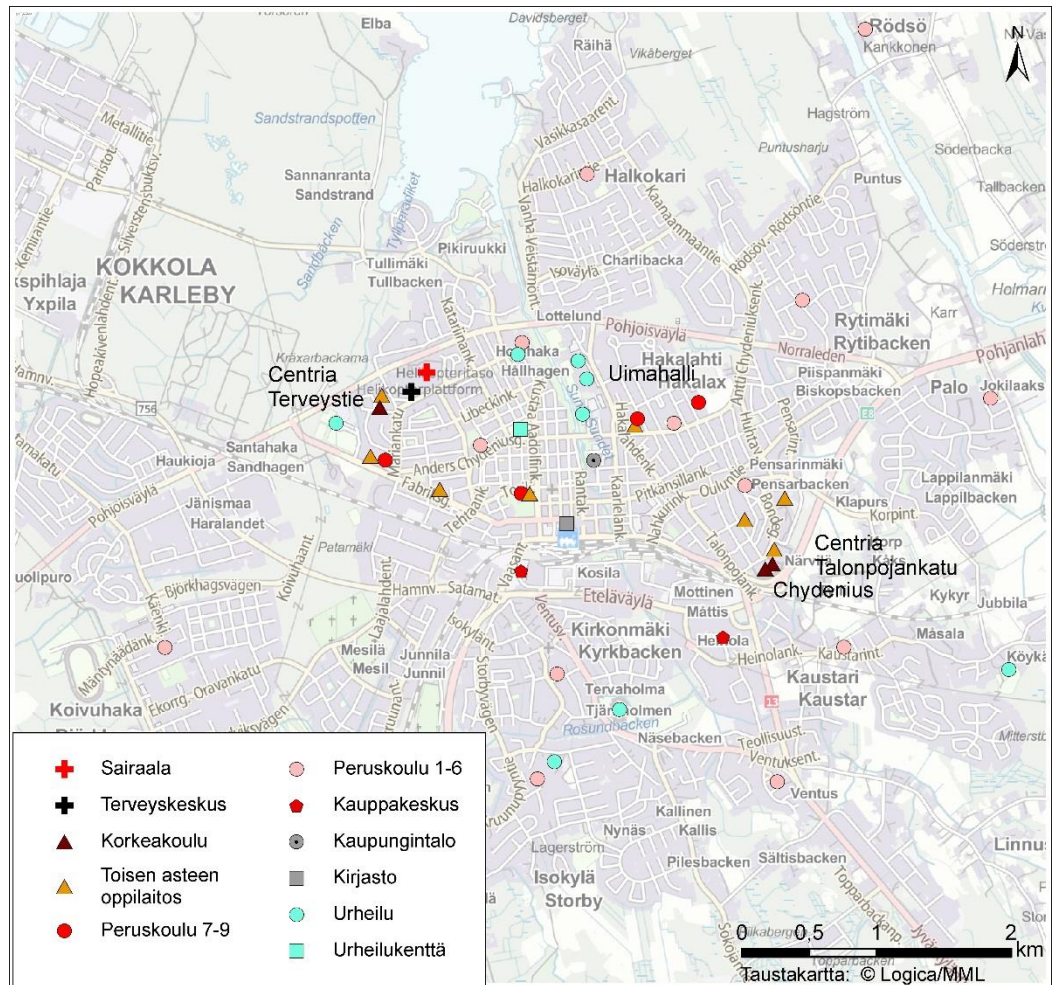
Taulukko 5. Kokkolan suurimmat työnantajat (Kokkola 2015a).

Työnantaja	Henkilökuntaa (noin arvo)
Kokkolan kaupunki	4 000
Keskipohjanmaan erikoissairaanhoido- ja peruspalvelukuntayhtymä, Kiuru	1 900
Keski-Pohjanmaan keskussairaala	1 300
Boliden Kokkola Oy	530
Freeport Copalt Oy	410
KPO konserni	400

Keski-Pohjanmaan keskussairaalan ja Kokkolan terveystalouden alueet sijaitsevat keskustan länsipuolella Mariankadulla rajoittuen Pohjoisväylään. Kunnallisia päiväkotia on 22 kappaletta sekä ostopalvelu- ja yksityisiä päiväkotia 7 kappaletta.

Kokkolassa on 33 peruskoulua, joissa on yhteensä noin 5 100 oppilasta. Lukioita on neljä sekä lisäksi aikuislukio. Niissä on oppilaita noin 900. Centria Ammattikorkeakoulun Kokkolan toimipisteissä on yhteensä noin 1 900 opiskelijaa. Tekniikan ja liiketalouden yksikössä Talonpojankadulla 1 200 sekä Hyvinvointi ja kulttuuri yksikössä Terveystiellä 700 opiskelijaa. Yliopistokeskus Chydeniuksessa Talonpojankadulla on noin 3 500 opiskelijaa. Ammatillisen oppilaitosten perusopetuksessa noin 2 700 opiskelijaa sekä aikuiskoulutuksessa 1 300 opiskelijaa. (Kokkolan kaupunki 2015a)

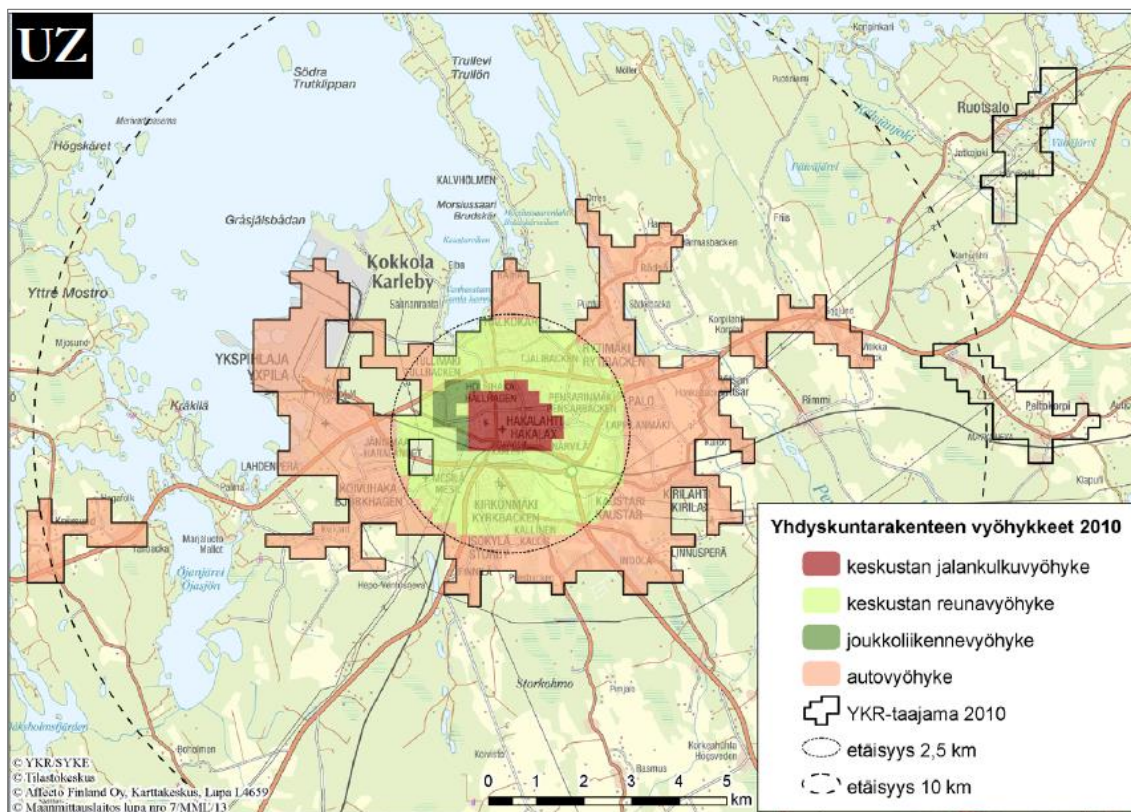
Jäähalli, uimahalli ja urheilutalo sijaitsevat keskustan pohjoisosassa. Uimahallin vuosittainen kävijämäärä on noin 242 000. (Kokkolan kaupunki 2015a). Kuvassa 31 on esitetty keskustassa ja sen läheisyydessä sijaitsevat liikenteellisesti merkittävimmät kohteet.



Kuva 31. Liikenteellisesti merkittävät kohteet.

5.3 Yhdyskuntarakenne

Yhdyskuntarakenteen vyöhykeajattelua voidaan hyödyntää liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämisessä. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet jaetaan jalankulkuvyöhykkeisiin, joukkoliikennevyöhykkeisiin ja autovyöhykkeeseen. Joukkoliikenteen kannalta keskeisiä alueita ovat keskustan jalankulkuvyöhyke, keskustan reunavyöhyke ja joukkoliikennevyöhyke. Näillä vyöhykkeillä joukkoliikenteen käyttäjäpotentiaali on suurin. Kokkolan yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2010 on esitetty kuvassa 32. Joukkoliikennevyöhyke sijoittuu keskustan jalankulkuvyöhykkeeltä länteen päin alueelle, jossa on muun muassa sairaala ja terveyskeskus. Keskustan reunavyöhykkeen ulkopuolella ei ole joukkoliikennevyöhykettä vaan kaikki alueet kuuluvat autovyöhykkeeseen.

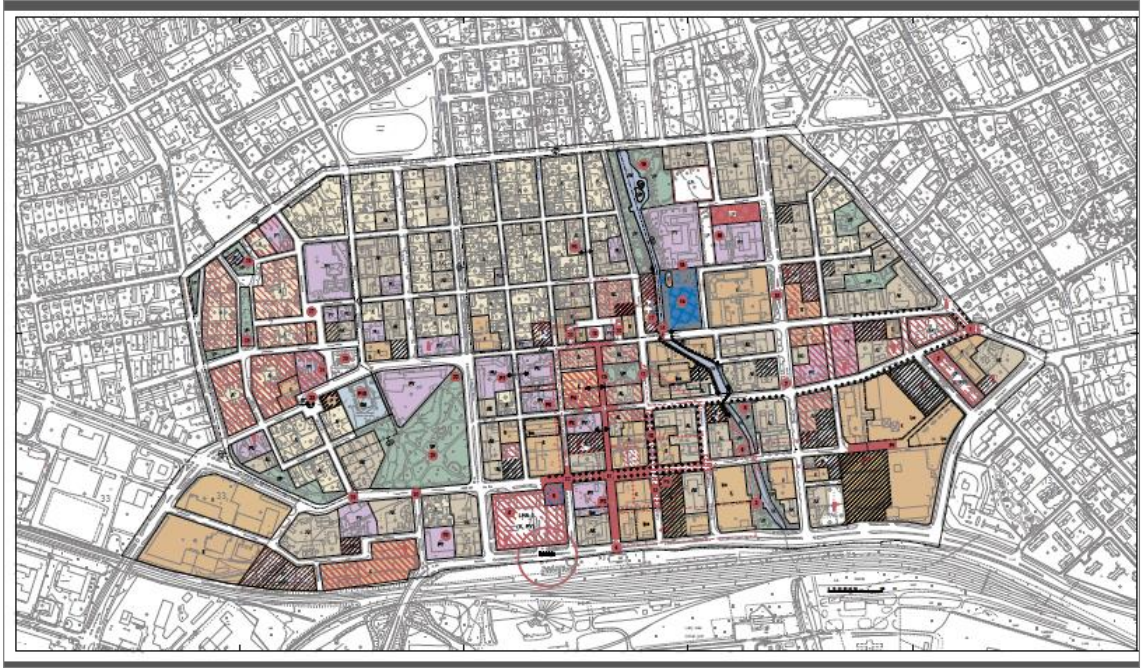


Kuva 32. Kokkolan yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2010 (SYKE 2013).

5.4 Maankäyttö ja kaavoitus

Kokkolan kokonaispinta-ala on 2 731 km², josta maapinta-ala on 1 444 km². Kokkolaiset asuvat väljästi, asuntokanta on pientalovaltaista. Talotyyppin mukaan jaoteltuna erillisiä pientaloja on 55 prosenttia, rivi- ja ketjutaloja 11 prosenttia, asuinkerrostaloja 31 prosenttia ja muita asuntoja 3 prosenttia. (Kokkolan kaupunki 2015a)

Kokkolan taajaman alueella on useampia yleiskaavoja. Kokkolan keskikaupungin yleiskaava (kuva 33) on vahvistettu vuonna 2006. Kokkolan Rautatientorin osayleiskaava on vahvistettu vuonna 2013. Rautatientorin yleissuunnitelmassa matkakeskus sijoittuu Rautatienkadun ja radan väliselle alueelle ja Rautatien torille sijoitetaan liikettä ja kulttuuritoimintojen lisäksi asumista. Vanhansatamanlahden yleiskaava on vahvistettu vuonna 2000 (kuva 34). (Kokkolan kaupunki 2015a)

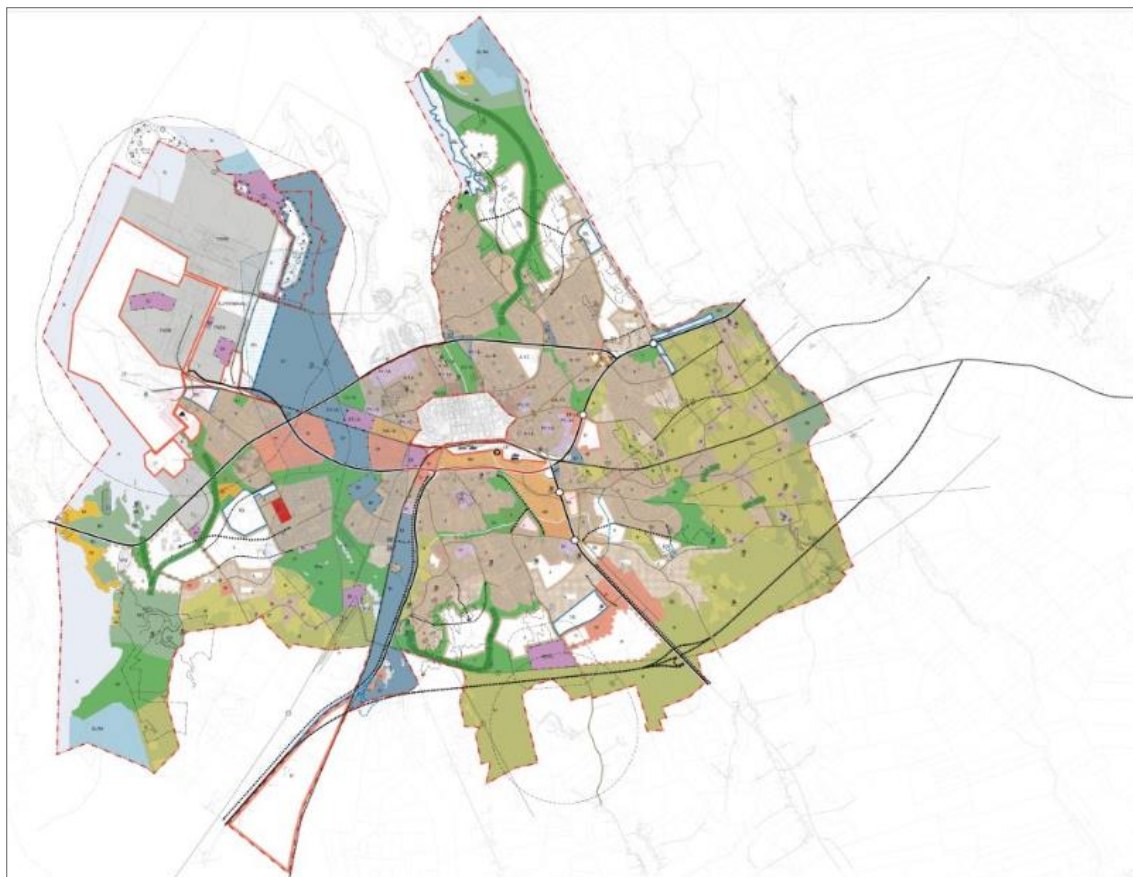


Kuva 33. Kokkolan keskikaupungin yleiskaava, vahvistettu vuonna 2006 (Kokkolan kaupunki 2015a).



Kuva 34. Vanhansatamanlahden yleiskaava, vahvistettu vuonna 2000 (Kokkolan kaupunki 2015d).

Kokkolan keskustaajaman yleiskaava 2030 (kuva 35) on luonnosvaiheessa. Se korvaa Yleiskaava 2010 sekä muut alueelle laaditut yleiskaavatyöt lukuun ottamatta Keskikau-pungin yleiskaava-alue (kuva 33) ja Vanhasatamalahden yleiskaava-alue (kuva 34). Keskustaajaman yleiskaavan tavoitteena on esittää keskustaajaman nykyisen kau-punkirakenteen tuleva kehitys ja sen vaiheittainen rakentaminen. Kuvassa 35 on esitetty 11.6.2014 päivätty työluonnos.

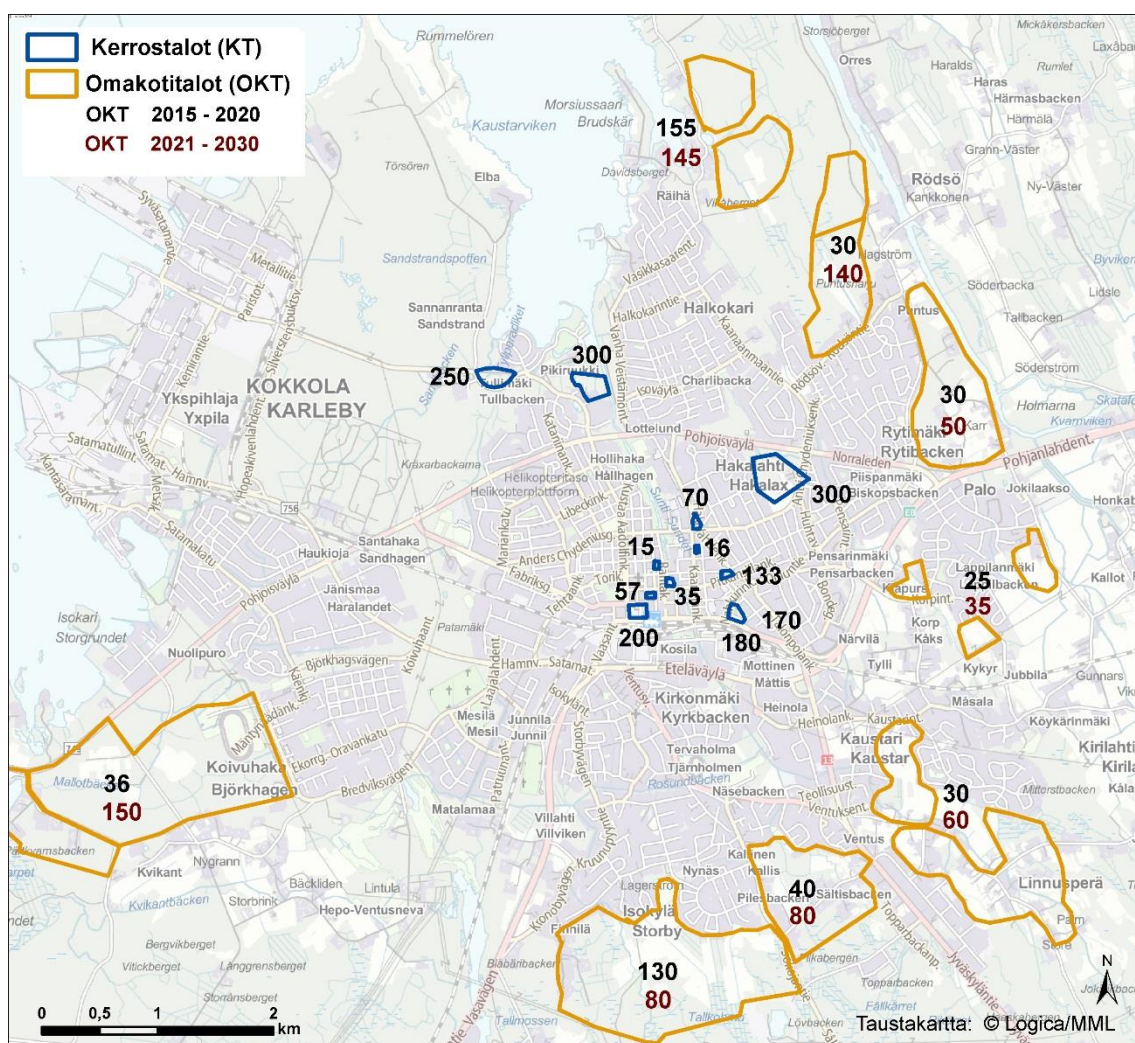


Kuva 35. Kokkolan keskustaajaman yleiskaava 2030. Työluonnos 11.6.2014 (Kokkolan kaupunki 2015d).

Kokkolan keskustaajaman yleiskaava 2030 osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan yleiskaavatyön aikana selvitetään liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen järjestäminen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla. Yleiskaavatyötä varten laaditaan liikennesuunnitelma, jossa esitetään nykyisten liikennejärjestelmien kehitystarpeet. (Kokkolan kaupunki 2015a)

5.5 Maankäytön kasvusuunnat

Maankäytön kasvusuunnat ovat Isokylän eteläpuoli, Halkokarin ja Rytimäen itä- ja pohjoispuoliset alueet sekä Koivuhaan länsipuolinen Kvikantin alue (kuva 36). Pienempiä kasvusuuntia ovat Kaustari, Linnusperä ja Lappilanmäki. Kerrostalorakentamista kohdennetaan keskustan alueelle sekä Tullimäen ja Pikiruukin suunnille. Omakotitalovaranto vuosille 2015 – 2020 on 470 ja vuosille 2021 – 2030 740 asuntoa, yhteensä 1 210 omakotitaloa. Kerrostalovaranto vuoteen 2030 saakka on 1 730 asuntoa, joista 1 260 kohdentuu asemakaavoitetuille alueille. Yhteensä kerrostalo- ja omakotitalovaranto on 2 940 asuntoa. (Kokkolan kaupunki 2015 b ja c).

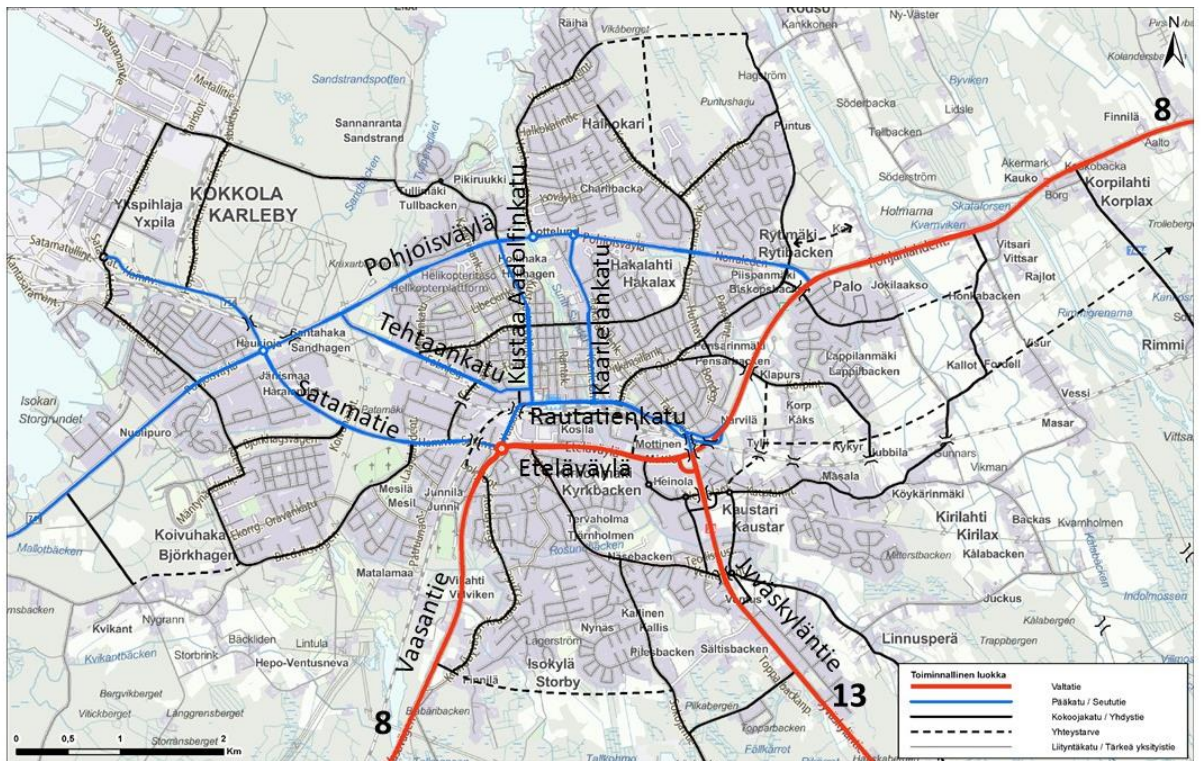


Kuva 36. Kokkolan asuntovaranto vuoteen 2030 saakka (muokattu lähteistä Kokkolan kaupunki 2015 b ja c).

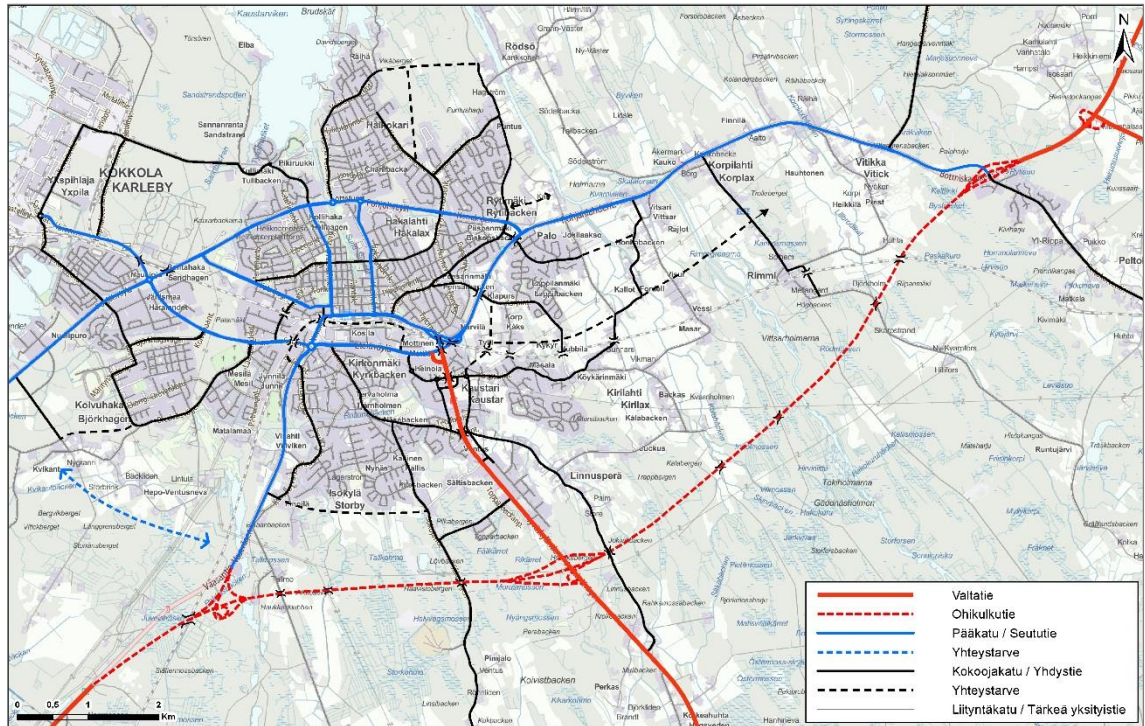
5.6 Liikenneverkon kuvaus

Kokkolan liikenneverkko muodostuu rautatiestä, valtateistä, kaduista ja teistä. Kuvassa 37 on esitetty katu- ja tieverkko. Kokkolan taajama-alueella sijaitsee valtatie 8 ja 13. Valtatie 8 nopeusrajoitus on pääosin 80 km/h ja taajaman kohdalla rajoitus on 60 tai 50 km/h. Valtatiellä 13 nopeusrajoitus on 60 km/h valtatie 8 liittymästä etelään Indolantien liittymään asti. Vuonna 2012 valtatie 8:n keskimääräinen arkuvuorokausiliikenne (KAVL) oli 10 900 Pohjoisväylän ja valtatieen liittymästä etelään olevassa kohdassa, Eteläväylällä 15 200 ja Vaasantiellä 8 600. Valtatie 13:n KAVL Jyväskylätien pohjoispäässä oli 9 300. Tarkemmat tiedot KAVL-määristä löytyy liitteeltä 1. Kuvaan 37 on myös nimetty Kokkolan pääkadut. Ne sijaitsevat Kokkolan keskusta-alueen pohjois- ja eteläpuolella sekä keskustan läpi kulkee kaksi pohjois-etelä suuntaista pääkatua. Vuonna 2012 Pohjoisväylän KAVL keskustan kohdalla oli 6 400 ja Rautatienkadulla KAVL oli 10 700. (EPO ELY 2015).

Kokkolan ohikulkutien yleissuunnitelmia on tehty 1990-luvulta lähtien. Ohikulkutielle on tehty aluevaraus Kokkolan taajama-alueen eteläpuolelle (kuva 38). Ohikulkutien toteutuessa valtatie 8:n ohitettava osuus muuttuu seututieksi. Liitteellä 1 on esitetty ennusteet 2030 tie- ja tavoiteverkon KAVL-määristä.



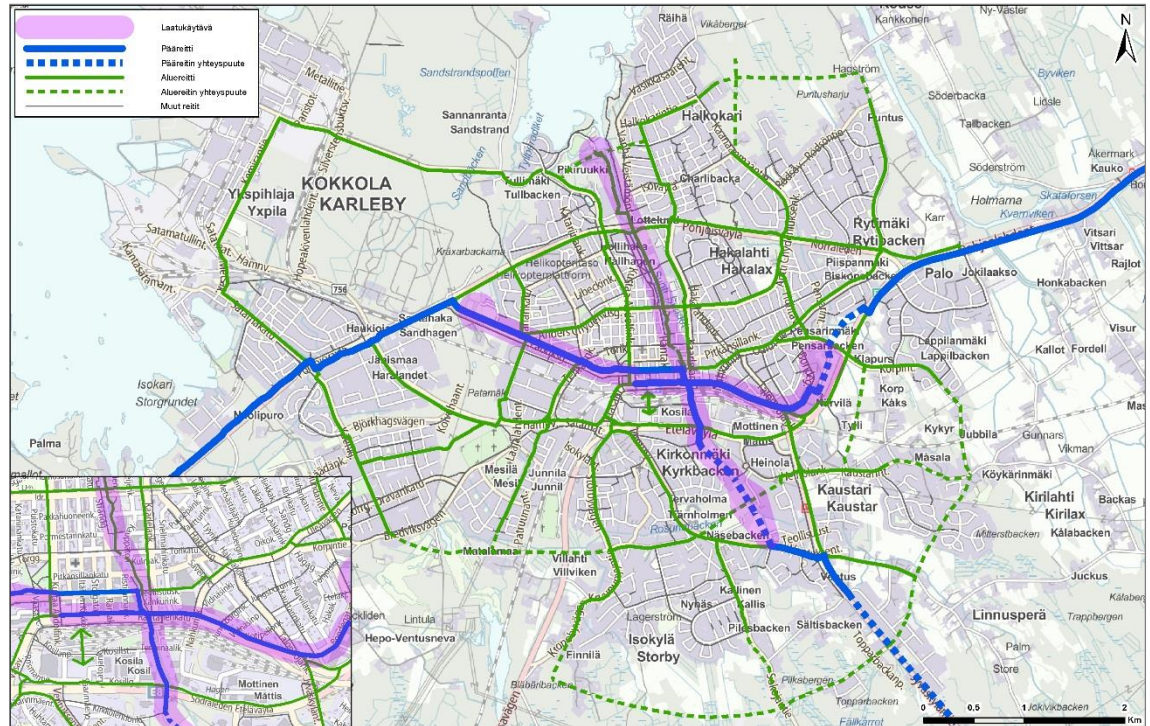
Kuva 37. Kokkolan nykyinen katu- ja tieverkko (muokattu lähteestä EPO ELY 2015, luonnos 9.11.2015).



Kuva 38. Kokkolan tie- ja katuverkon tavoiteverkko (EPO ELY 2015, luonnos 9.11.2015).

Kokkolassa on kattava kevyen liikenteen väylästä, joka yhdistää keskusta-alueen ympäröiviin asunto- ja työpaikka-alueisiin. Väylät on rakennettu pääteiden ja -katujen varsil- le. Kokkolan kaupungin omistamia kevyen liikenteen väyliä on noin 100 km. Pääteiden varsilla on valtion omistamia kevyen liikenteen väyliä. (Kokkola 2015a).

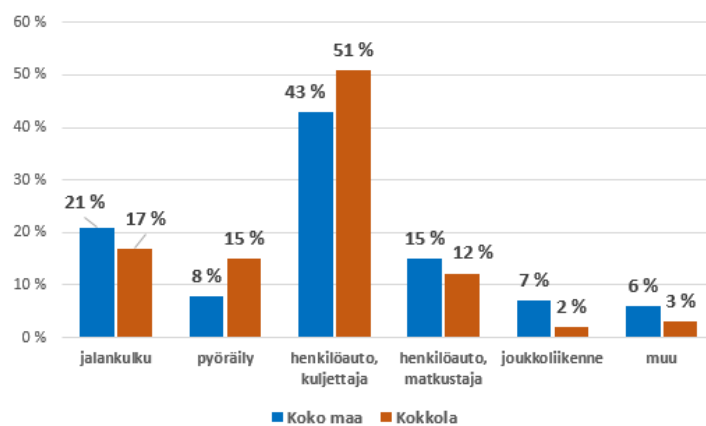
Jalankulun kannalta tärkeitä alueita ovat ydinkeskusta, kaupalliset ja muut palvelualueet sekä koulujen ja päiväkotien lähialueet. Jalankulun ja pyöräilyn reittien suunnittelussa ja toteutuksessa pyritään pois vilkkaasti liikennöityjen valtateiden ja pääkatujen välittömästä läheisyydestä. Kokkolan jalankulun- ja pyöräilyväylien tavoiteverkko on esitetty kuvassa 39. (EPO ELY 2015).



Kuva 39. Kokkolan jalankulun ja pyöräilyn tavoiteverkko (EPO ELY 2015, luonnos 9.11.2015).

5.7 Matkat ja kulkumuodot

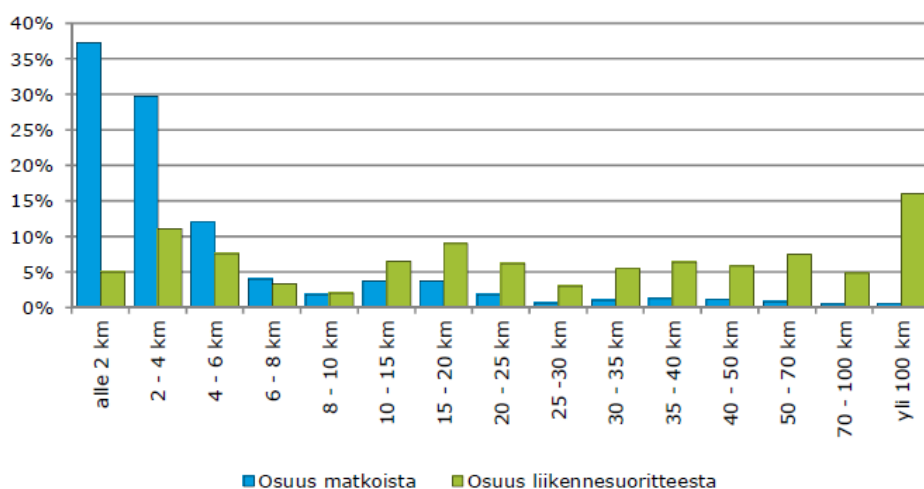
Kokkolan alueella 63 prosenttia matkoista tehdään henkilöautolla, kävelen 17 prosenttia ja pyörällä 15 prosenttia (kuva 40). Pyöräilymatkoja tehdään keskimäärin enemmän kuin muualla Suomessa. Joukkoliikenteen kulkutapaosuus on pieni, 2 prosenttia. Joukkoliikemetkoja tehdään keskimäärin vähemmän kuin koko maassa. (Kokkola 2013a).



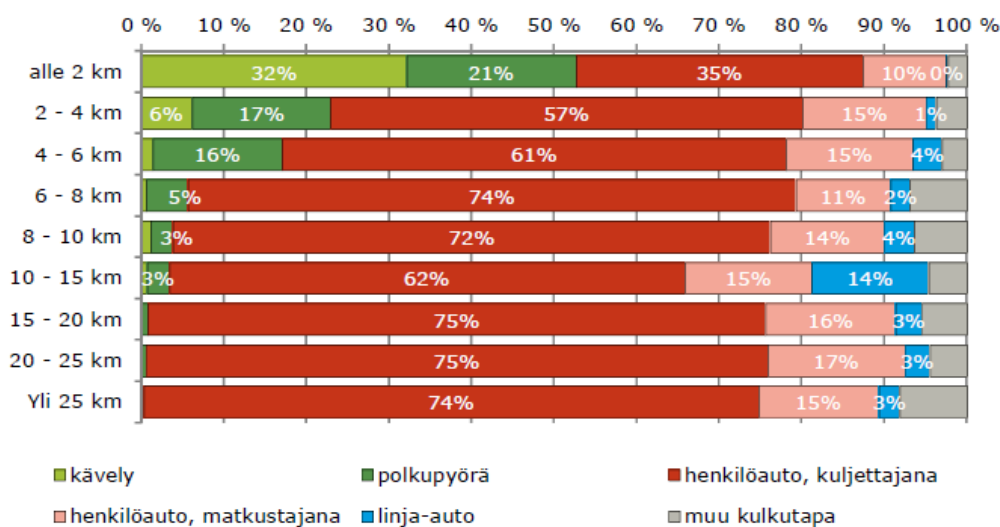
Kuva 40. Matkojen kulkutapaosuudet. Koko maan tiedot henkilöliikennetutkimus (HTL) 2011 aineistosta, Kokkola tiedot Kokkola liikennetutkimus ja mallit 2012 aineistosta (Kokkola 2013a).

Kokkolan liikennetutkimus 2012 (LT 2012) mukaan pääosa kokkolaisten tekemistä matkoista on lyhyitä (kuva 41). Alle 4 kilometrin matkojen osuus on reilut 65 prosenttia. Alle 2 kilometrin matkoilla henkilöauton kulkutapaosuus on 45 prosenttia, 2 – 4 kilometrin matkoilla 72 prosenttia ja 4 – 6 km:n matkoilla 76 prosenttia. Joukkoliikenteen kulkutapaosuus (kuva 42) on suurin yli 10 kilometrin matkoilla. Lyhyillä alle 6 km:n matkoilla on mahdollisuuksia korvata osa henkilöautomatkoista kestävämmän liikenteen kulkutavoilla, kävellen, pyöräillen tai käyttämällä joukkoliikennettä.

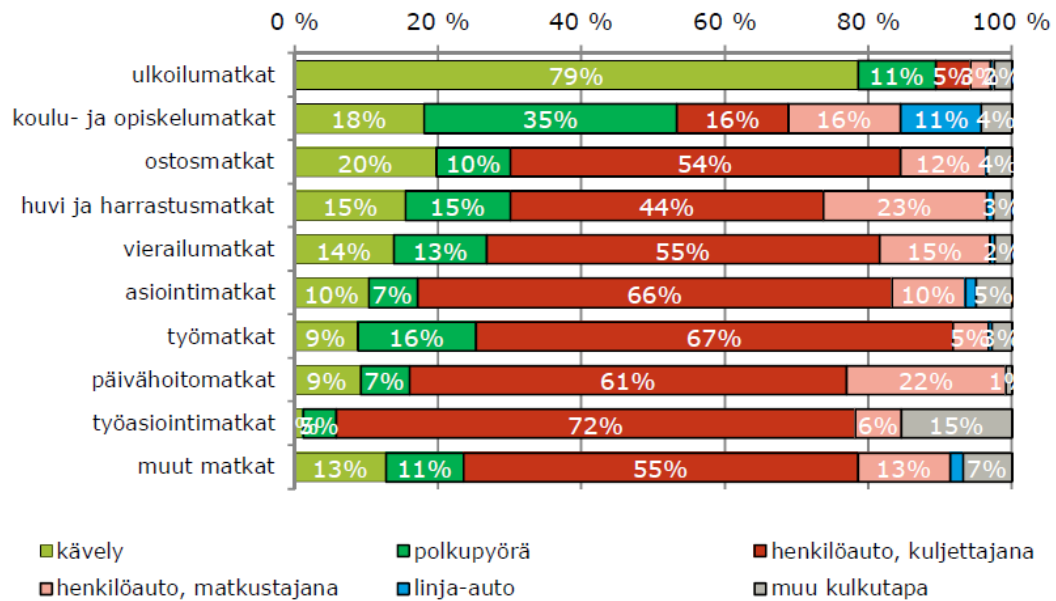
Henkilöauto on pääasiallinen kulkumuoto työ- ja asiointimatkoilla (kuva 43). Joukkoliikenteen kulkutapaosuus on pieni. Ainoastaan koulu- ja opiskelumatkoilla joukkoliikenteellä on merkittävä kulkutapaosuus, joka on 11 prosenttia.



Kuva 41. Eripituisten matkojen osuus matkoista ja liikennesuoritteesta (EPO ELY 2013).



Kuva 42. Kulkutapajakaumat eripituuisilla matkoilla (EPO ELY 2013).



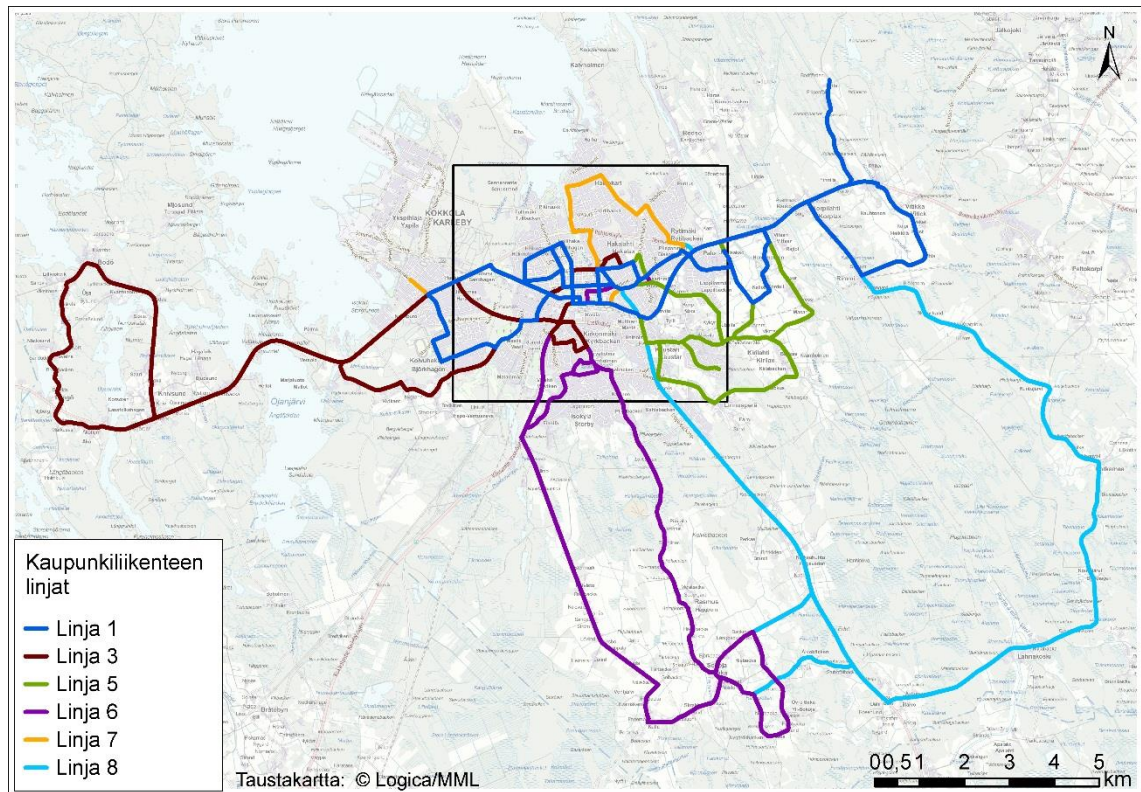
Kuva 43. Kulkutapajakaumat matkojen tarkoituksen mukaan (EPO ELY 2013).

5.8 Avoimen joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten nykytilanne

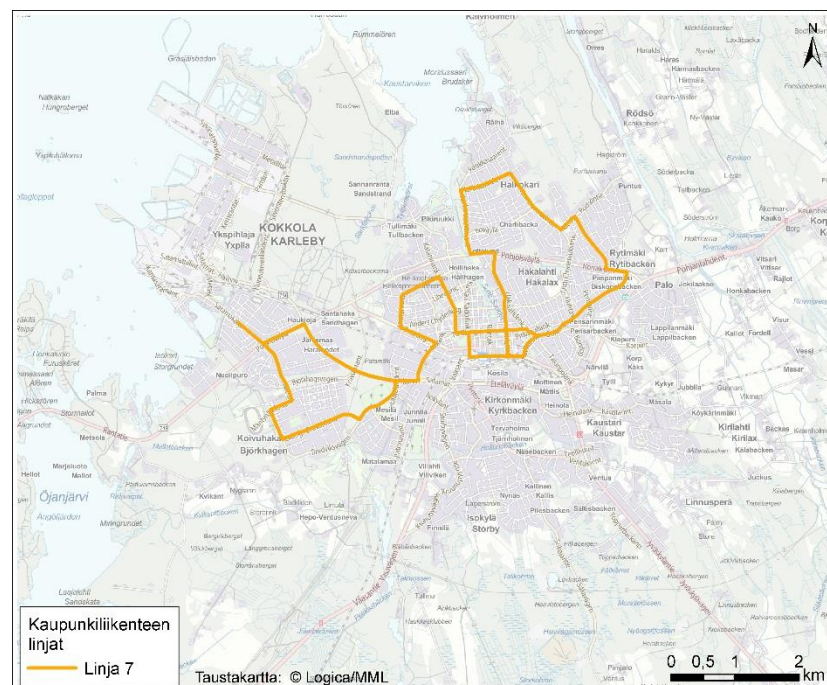
5.8.1 Paikallisliikenne

Kokkolan paikallisliikennettä liikennöidään kuudella kaupunkiliikenteen linjalla (kuva 44). Linjojen liikennöinti on suunniteltu lähinnä koululaisten tarpeisiin. Linjoilla 1, 3, 5, 6 ja 8 liikennöidään koulupäivinä maanantaista perjantaihin aamulla noin klo 7 - 9 kahdesta kolmeen vuoroa ja iltapäivällä 12 - 17 neljästä viiteen vuoroa (taulukko 6, kuva 47). Kuvassa 45 on esitetty erikseen linja 7, joka liikennöintiä poikkeaa muista linjoista. Talviaikana arkipäivinä linja 7 liikennöi noin klo 7 ja 21.30 välisen ajan, 15 vuoroa päivässä. Linja 7 on ainoa, jolla liikennöidään talviarkipäivinä 10 - 12 välillä ja iltana kello 18 jälkeen. Linja 7:lla on myös sunnuntai liikennöintiä talviaikana noin klo 12 ja 18 välillä. Kaupunkilinjojen vuoroväli on 60 minuuttia muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. (Kokkolan kaupunki 2015a).

Kaupunkilinjojen reitit keskustan alueella on esitetty kuvassa 46. Paikallisliikenteen reitit ovat monimutkaisia ja kierteleviä. Keskustan alueella reitit menevät eri katuja pitkin, ja reittien paikallistaminen on hankalaa. Joillakin linjoilla osa linjasta on rengaslinja, jolloin matka-ajat voivat muodostua toiseen suuntaan huomattavan pitkiksi. Esimerkkinä on esitetty linja 7 (kuva 48). Matka-aika Halkokarista keskustaan on 10 - 12 minuuttia, mutta paluumatkalla matka-aika on 47 minuuttia.



Kuva 44. Kokkolan kaupunkiliikenteen linjat (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

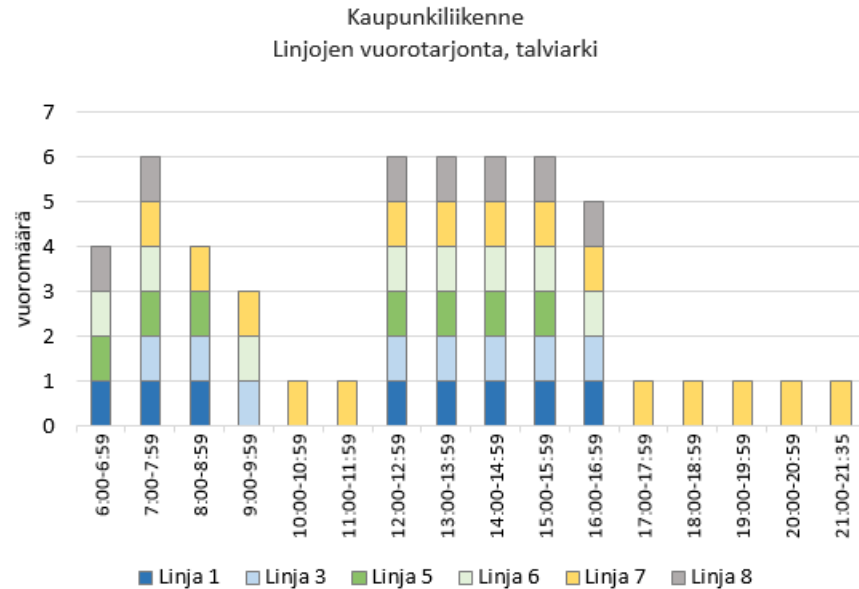


Kuva 45. Kokkolan kaupunkiliikenteen linja 7 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

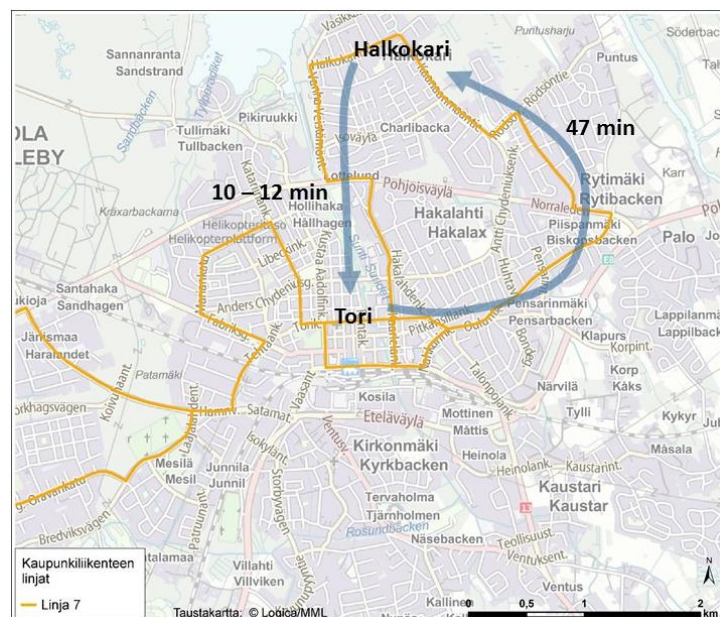
Kuva 46. Kaupunkiliikenteen linjat kuvassa 44 esitetyn aluerajauksen alueella (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

Taulukko 6. Paikallisliikenteen nykytilan palvelutaso (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015a)

PALVELU- TASON OSATEKIJÄ	NYKYTILA	LINJAT					
		1	3	5	6	7	8
Liikennöinti- aika	talvi: arki aamup.	06:40 – 09:55	07:00 – 09:45	06:55 – 09:55	07:00 – 09:50	07:25 – 18.00	06.25 – 08:55
	talvi: arki iltap.	12:05 – 17: 05	12:10 – 16:45	12: 00 – 16:00	12:05 – 16:55		12.10 – 16.35
	talvi: arki-ilta (klo 18 ->) (1.10.-30.4.)					18:00 – 21.35	
	talvi:lauantai (1.10 – 30.4.)					08:30 – 21.35	
	talvi:sunnuntai (1.10 – 31.3.)					11:30 – 18.35	
	kesä: arki						
	kesä: lauantai					-	
	kesä: sunnuntai					-	
Vuoroväli /- määrä	talvi: arki aamup.	60 min / 3 vuoroa	60 – 65 min / 3 vuoroa	60 min / 3 vuoroa	60 – 75 min / 3 vuoroa	60 – 65 min / 10 vuoroa	55 – 75 min / 2 vuoroa
	talvi: arki iltap.	60 min / 5 vuoroa	50 – 60 min / 5 vuoroa	60 min / 4 vuoroa	60 min / 5 vuoroa		60 min / 5 vuoroa
	talvi: arki-ilta (klo -> 18)					60 min / 4 vuoroa	
	talvi: lauantai					60 - 65 min / 13 vuoroa	
	talvi: sunnuntai					60 min / 6 vuoroa	



Kuva 47. Kaupunkilinjojen tarjonta talviarkipäivinä, vuorot tunnissa (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015a)



Kuva 48. Kaupunkiliikenteen linja 7, matka-ajat Halkokarista torille ja takaisin.

Lippujen hinnat

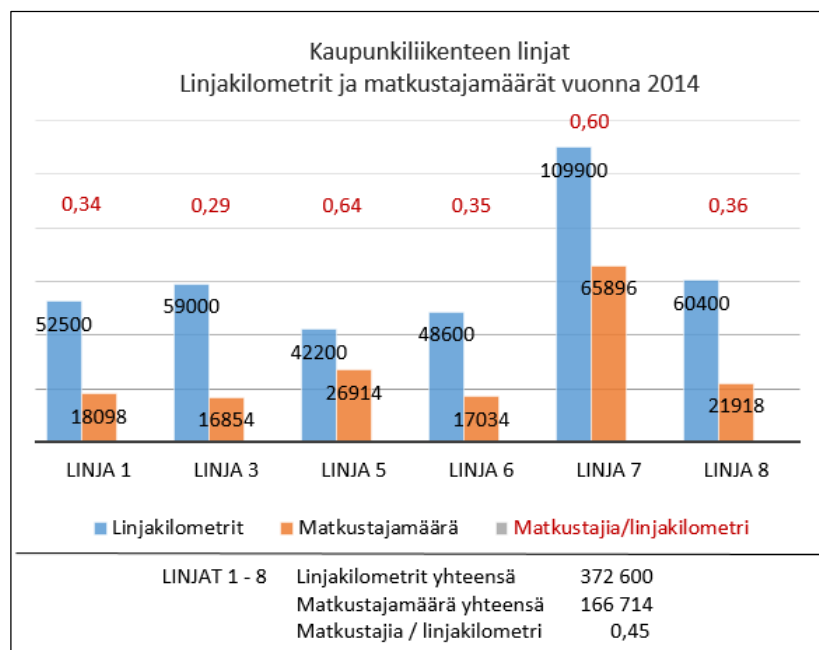
Kaupunkiliikenteen kertalipun hinta vaihtelee 3,30 - 5,50 € matkan pituuden mukaan alkaen alle 6 km:n matkoista yli 20 km:n matkoihin. Alle 6 km:n matkan aikuisen lipun hinta on 3,30 € ja lapsen lipun hinta 1,70 €. Kertalippujen lisäksi käytössä ovat 22 ja 44

matkan sarjaliput. Kokkolassa on käytössä myös kaupunkilippu, jonka hinta vaihtelee matkan pituuden mukaan alle 10 km:n tai yli 10 km:n matkoihin. Lippu on henkilökohmainen ja on voimassa 30 vuorokautta ostopäivästä lukien ja sen käyttö on rajaton. Aikuisten (19 vuotta täyttäneet) kaupunkilipun hinta alle 10 km:n matkoille on 45 €, nuorten (12 - 18 vuotta) alle 10 km:n matkoihin lipun hinta 34 € ja lasten (4 - 11 vuotta) 23 €. (Kokkolan kaupunki 2015a).

Matkustajamäärät, linjakilometrit ja kustannukset

Kokkolan kaupunkiliikenteessä (kuva 49) matkusti vuonna 2014 noin 166 700 matkustajaa. Linjakilometrejä ajettiin yhteensä noin 372 600 kilometriä. Linjat 1, 3, 5, 6 ja 8 liikennöivät vain talviarkipäivinä noin klo 7 – 17 välillä. Linja 7 liikennöi talviaikana myös arkisin ilta-aikaan sekä viikonloppuina. (Kokkolan kaupunki 2015d).

Vuonna 2014 kaupunkilinjoiden kustannukset olivat noin 431 900 euroa. Lipputulot olivat noin 405 300 euroa. (Kokkolan kaupunki 2015d).



Kuva 49. Linjojen linjakilometrit ja matkustajamäärät sekä suorite linjoittain vuonna 2014 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

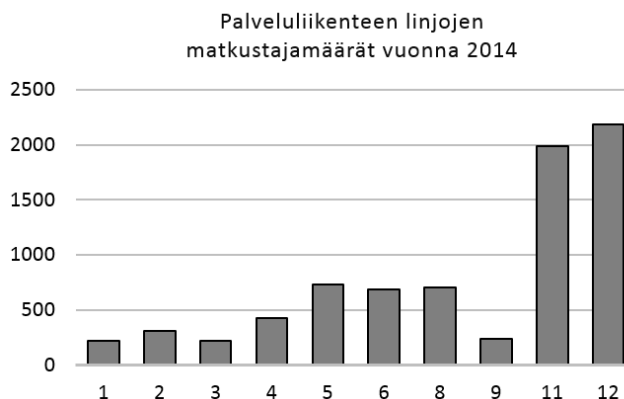
5.8.2 Palveluliikenne

Palveluliikennettä ajetaan 10 reitillä, joista 1 – 9 ovat reittipohjaisia ja linjat 11 ja 12 ovat vapaasti kutsuttavia reittejä. Reittipohjaisia reittejä ajetaan kutakin linjaa kerran tai kaksi kertaa viikossa. Linja 12 palveluliikenne on Tervakartanon toimintaryhmien kuljetuksia. (Kokkolan kaupunki 2015d).

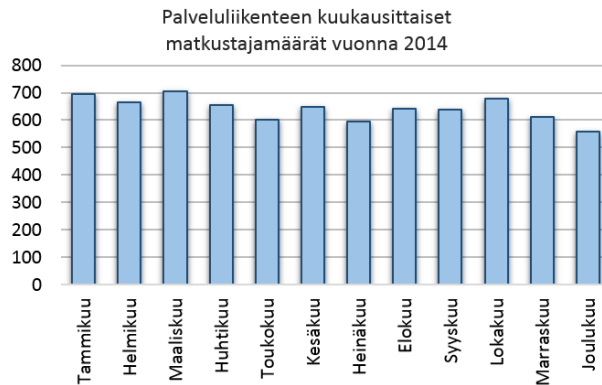
Liikennöintiäika on maanantaista perjantaihin klo 8 – 16. Reittipohjaiset linjat ovat meno-paluureittejä, ja ne on aikataulutettu siten, että keskustassa on asiointiaikaa noin tunti. Vapaasti tilattavia kuljetuksia liikennöidään päivittäin 1 – 4 tuntia. (Kokkolan kaupunki 2015d).

Matkustajamäärä vuonna 2014 oli 7 693 (kuva 50). Vapaasti kutsuttavilla linjoilla matkustaa 53 prosenttia koko palveluliikenteen matkustajista. Kuukausittainen matkustajamäärävaihtelu on melko pientä, joten linjoilla on paljon vakiokäyttäjiä (kuva 51). (Kokkolan kaupunki 2015d).

Lippujen hinnat ovat samat kuin kaupunkiliikenteessä ja hinta vaihtelee matkan pituuden mukaan (Kokkolan kaupunki 2015a). Palvelulinjaliikenteen **kustannukset** vuonna 2014 olivat 84 200 euroa (Kokkolan kaupunki 2015 d).



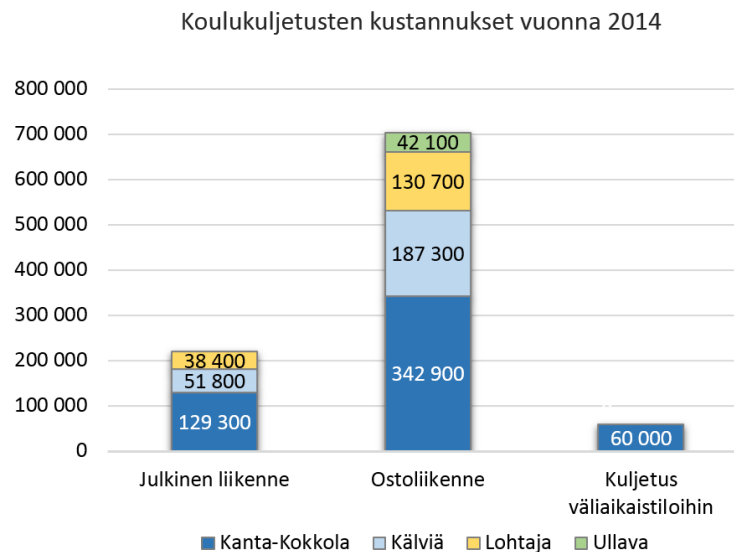
Kuva 50. Palveluliikenteen matkustajamäärät linjoittain vuonna 2014 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).



Kuva 51. Palveluliikenteen kuukausittaiset matkustajamäärät vuonna 2014 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

5.8.3 Koulukuljetukset

Kokkolan alueen koulukuljetuksia käyttää 893 oppilasta ja 61 esikoululaista. Arvioituna kuljetettavien oppilaiden määrästä ja lukuvuoden koulupäivistä vuosittainen koulukuljetusten matkamäärä on noin 362 500 matkaa. Vuonna 2014 koulukuljetusten kustannukset (kuva 52) Kokkolan alueella olivat noin 982 700 euroa. Julkisen liikenteen kustannukset olivat 219 500 euroa ja ostoliikenteen kustannukset 703 000 euroa. Kuvassa on eroteltu kustannukset ennen kuntaliitosta olevien alueiden mukaan. Kanta-Kokkolan alueella noin 300 oppilasta käyttää julkista liikennettä ja noin 130 – 150 oppilasta ostoliikennettä. Kuvassa on esitetty erikseen myös kustannukset kuljetuksista väliaikaistiloihin. (Kokkolan kaupunki 2015 d).

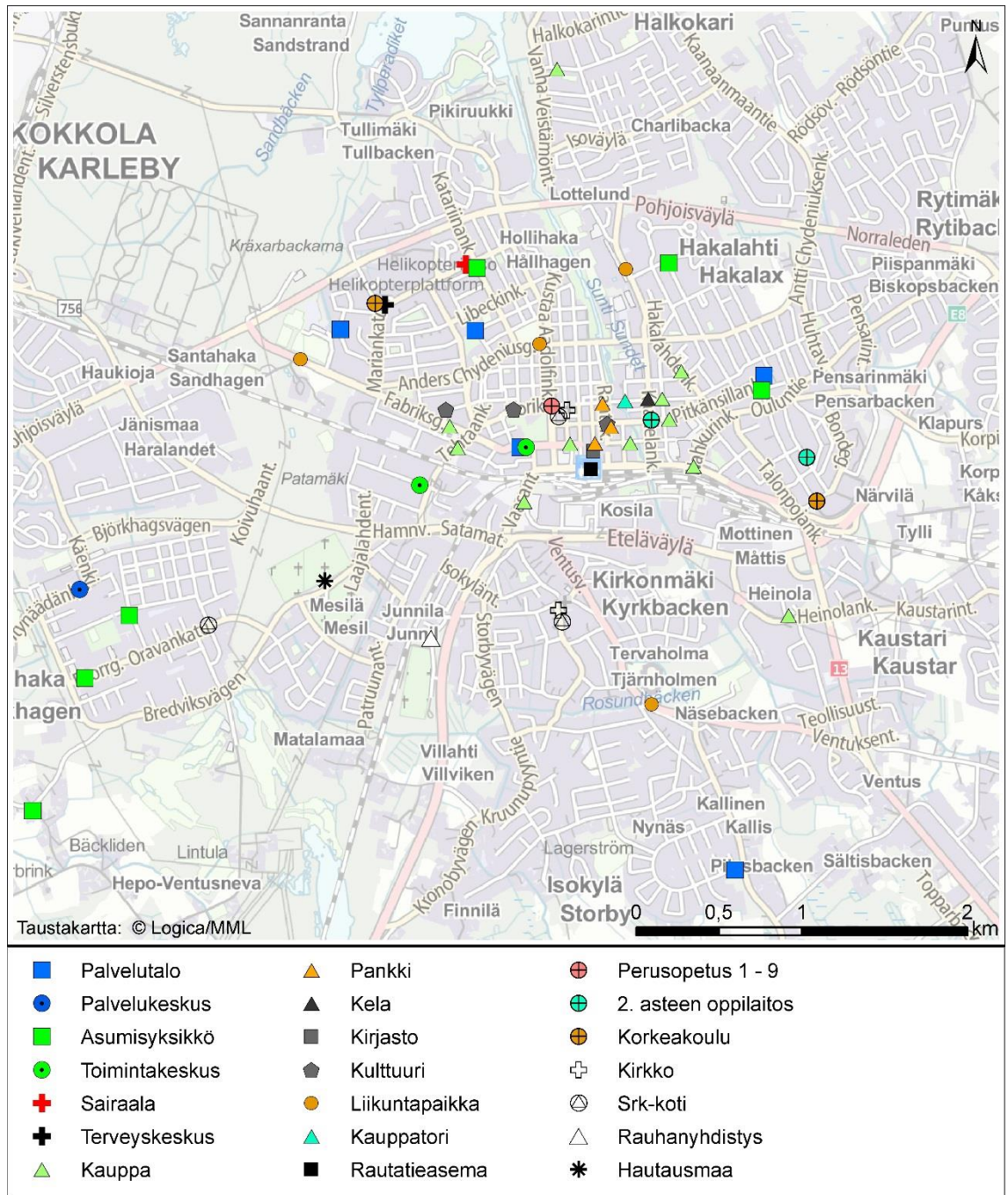


Kuva 52. Kokkolan alueen koulukuljetusten kustannukset vuonna 2014 (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

5.8.4 Sosiaalihuoltolain ja vammaispalvelulain mukaiset kuljetukset

Kokkolan kaupungin sosiaalihuoltolain (SHL) ja vammaispalvelulain (VPL) mukaisissa kuljetuksissa on yhteensä noin 1360 asiakasta. VPL-kuljetuksissa on 1 190 ja SHL-kuljetuksissa 170 asiakasta. Kuvaan 53 on merkitty yleisimmin käytetyt reittikohteet, joihin ikäihmisten sekä esteettömiä kuljetuksia tarvitsevien asiakkaiden matkat kohdistuvat. Matkojen kohteet, kuten asiointipaikat sekä liikunta- ja kulttuuripaikat sijaitsevat keskustassa ja sen läheisyydessä. Matkojen lähtöpäät, palvelutalot ja asumisyksiköt, sijaitsevat keskustassa ja lähiöissä. Liitteellä 2 olevaan kuvaan on merkitty kuvan 53 reittikohteiden lisäksi alueita, joilta on kuljetustarpeita. (Kokkolan kaupunki 2015 d).

Vuonna 2014 VPL-kuljetusten kustannukset olivat noin 1 219 500 euroa ja SHL-kuljetusten kustannukset 131 100 euroa. (Kokkolan kaupunki 2015 d).



Kuva 53. Ikäihmisten ja esteettömiä kuljetuksia yleisimmin tarvitsevien reittikohteet (muokattu lähteestä Kokkolan kaupunki 2015d).

5.9 Päätelmät liikkumisen nykytilanteesta

Liikennetutkimus 2012 ainesiton tulosten perusteella Kokkolassa pääosa matkoista (65 %) ovat lyhyitä, alle 4 kilometrin matkoja. Matkoista 63 prosenttia tehdään henkilöautolla, joko kuljettajana tai matkustajana.

Alle 6 kilometrin matkoilla henkilöauton kulkutapaosuus on 45 – 76 prosenttiin. Miltei puolet (45 %) alle 2 kilometrin matkoista tehdään henkilöautolla ja henkilöauton kulkutapaosuus kasvaa matkojen pidetessä. Alle 6 kilometrin matkat voidaan korvata kestävämmän liikenteen kulkutavoilla, kävelen, pyörällä tai joukkoliikenteellä.

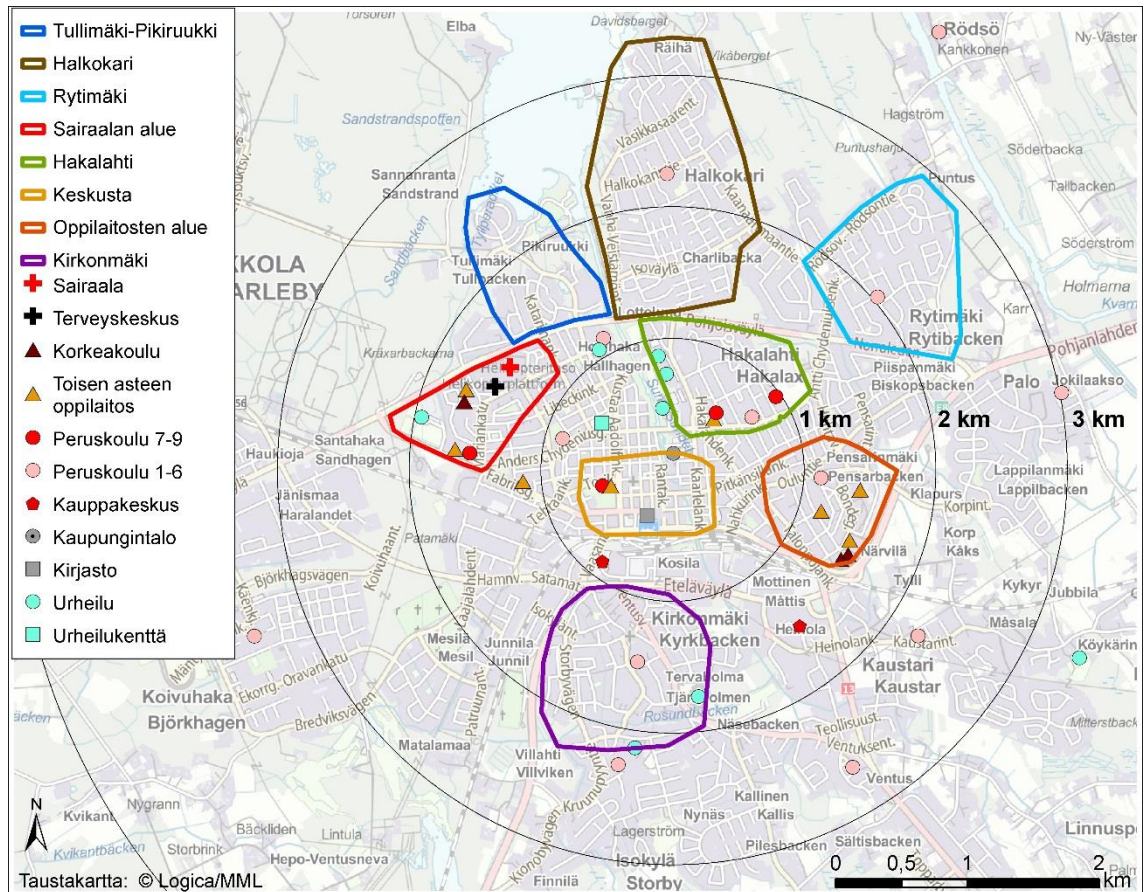
Nykyinen joukkoliikenne on suunniteltu koululaisliikenteen tarpeisiin. Liikennetutkimus 2012 tuloksissa koulu- ja opiskelumatkoilla joukkoliikenteen kulkutapaosuus oli 11 prosenttia. Muutoin joukkoliikenteellä on vähän käyttäjiä. Joukkoliikenteen kulkutapaosuus on pieni, 2 prosenttia. Joukkoliikenteen kulkutapaosuutta saadaan lisättyä suunnittelemalla joukkoliikenteen liikenteet uusiksi ja nostamalla joukkoliikenteen palvelutasoa saadaan.

Koulukuljetuksiin käytetään Kokkolassa noin 982 700 euroa sekä VPL- ja SHL-kuljetuksiin 1 350 600 euroa. Koulukuljetuksista entistä suurempi osuus ja osa VPL- ja SHL-kuljetuksista voitaisiin siirtää avoimeen joukkoliikenteeseen. Kokkolan kaupungin sosiaali- ja terveystoimen kehittämissuunnittelija Jurvansuun (2015) mukaan puolet nykyisistä VPL- ja SHL-kuljetusten asiakkaista pystyisivät käyttämään esteetöntä avointa joukkoliikennettä, jos sitä olisi tarjolla.

Pääosa Kokkolassa tehtävistä matkoista on lyhyitä alle 6 kilometrin matkoja. Kokkolan väestöstä noin puolet asuu keskustasta noin 3 kilometrin säteellä olevalla alueella. Kehittämistoimet kannattaa keskittää sille alueelle, missä suurin osa matkoista tapahtuu eli keskustan alueelle ja sen lähialueille. Tutkimusalueeksi valittiin siten keskustasta noin kolmen kilometrin säteellä oleva alue.

5.10 Tutkittujen alueiden kulkutapajakaumat

Syksyn 2012 aikana toteutettiin Kokkolan alueella laaja liikennetutkimus (LT 2012), jossa selvitettiin alueen asukkaiden liikkumistottumuksia, liikennemääriä ja liikenteen suuntautumista. Tätä aineistoa käytettiin keskustan ja sen läheisyydessä olevien alueiden matkojen suuntautumisten tutkimisessa. Tutkittavia alueita valittiin kahdeksan (kuva 54) ja ne sijaitsevat enimmillään noin kolmen kilometrin päässä torilta. Alueet on nimetty tätä tutkimusta varten, ja ne ovat Tullimäki-Pikiruukki, Halkokari, Rytimäki, Sairaalan alue, Hakalahti, Keskusta, Oppilaitosten alue ja Kirkonmäki. Nimet eivät ole virallisia kaupunginosan nimiä. Alueiden valinnan kriteereinä olivat etäisyys keskustasta ja joukkoliikenteen suuntautumisen mahdollisuus alueelle.



Kuva 54. Tutkittavat alueet ja liikenteellisesti merkittävät kohteet.

Liitteellä 3 on arvioitu tutkittujen alueiden matkojen lukumääriä vuorokaudessa käyttäen alueiden väestömääriä ja Kokkolan liikennetutkimus 2012 tuloksena saatua matkalukua 3,5 matkaa/vuorokaudessa. Väestömäärä on kuvan 54 vapaasti rajattujen aluerajausten alueella oleva väestö vuodelta 2013. Ne eivät ole alueiden virallisia väestömääriä. Liitteellä 3 on myös LT 2012-aineiston matkamäärät (1km) ja laajennuskertoimet tutkimusalueittain. Kulikutapaosuudet on laskettu LT 2012-aineiston pohjalta.

Alueiden ulkoiset matkat

Alueiden ulkoiset matkat ovat matkoja, jotka suuntautuvat alueelta pois. Alueen sisällä tapahtuvia matkoja ei ole mukana tutkittaessa alueiden kulikutapaosuuksia.

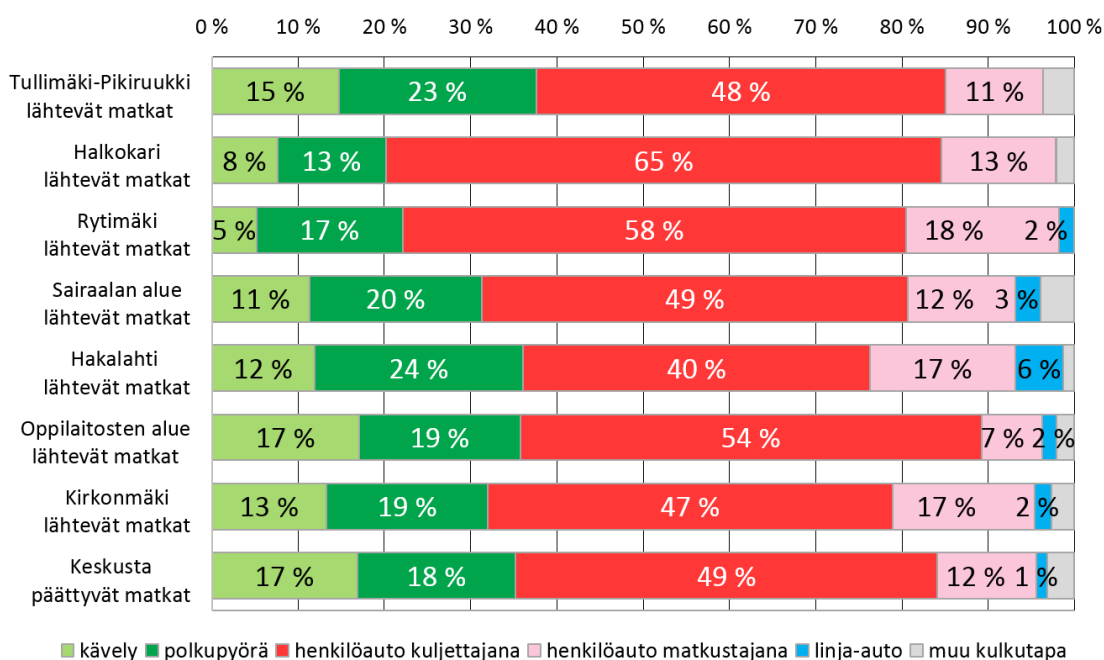
Henkilöauton kulikutapaosuus (kuva 55) oli suurin Halkokarin ja Rytimäen alueilla, yli 75 prosenttia. Kulikutapaosuus on huomattavasti paljon suurempi kuin LT 2012-tutkimuksessa kanta-Kokkolan alueen osuus, 61 prosenttia (kuva 56). Hakalahti ja Tullimäki-Pikiruukki alueilla henkilöauton kulikutapaosuus on alle 60 prosenttia.

Kokkolan LT 2012-tutkimuksessa **henkilöauton matkustajana kulikutapaosuus** kanta-Kokkolan alueella (Kokkolan alue ennen kuntaliitosta) oli 12 prosenttia. Tutkittavilla

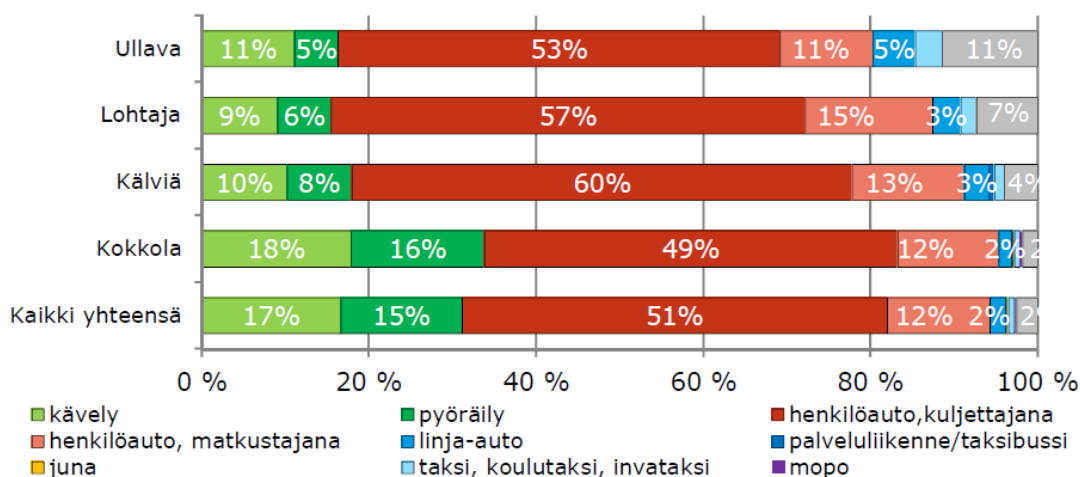
alueilla kaikilla muilla alueilla paitsi Oppilaitosten ja Tullimäki-Pikiruukki alueilla kulkutapaosuus on vähintään 12 prosenttia. Suurimmat kulkutapaosuudet 17 – 18 prosenttia olivat Rytimäki, Hakalahti ja Kirkonmäki alueilla.

Kokkolan LT 2012-tutkimuksen mukaan **joukkoliikenteen kulkutapaosuus** kanta-Kokkolan alueella on pieni, 2 prosenttia. Tutkittavilla alueilla joukkoliikenteen kulkutapaosuudet olivat keskimäärin 1 – 2 prosenttia. Tullimäki-Pikiruukki ja Halkokari alueilla joukkoliikennematkojen kulkutapaosuus oli 0 prosenttia. Tullimäki-Pikiruukki alueella ei ole joukkoliikennetarjontaa, kun taas Halkokarin alueella on enemmän joukkoliikennetarjontaa kuin muilla alueilla. Halkokarin alueella liikennöi linja 7 talviaikana myös iltaisin sekä viikonloppuisin. Hakalahden alueella joukkoliikenteen kulkutapaosuus oli suurin, 6 prosenttia.

Kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuus kanta-Kokkolan alueella (LT 2012) oli 34 prosenttia. Tutkittavilla alueilla kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuus oli 31 – 38 prosenttia muilla alueilla paitsi Halkokari ja Rytimäki. Näillä alueilla kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuus oli vähän yli 20 prosenttia.



Kuva 55. Tutkittavien alueiden ulkoisten matkojen kulkutapajakaumat.



Kuva 56. Kokkolan LT 2012 matkojen kulkutapajakauma vanhan kuntajaon mukaisilla alueilla (EPO ELY 2013).

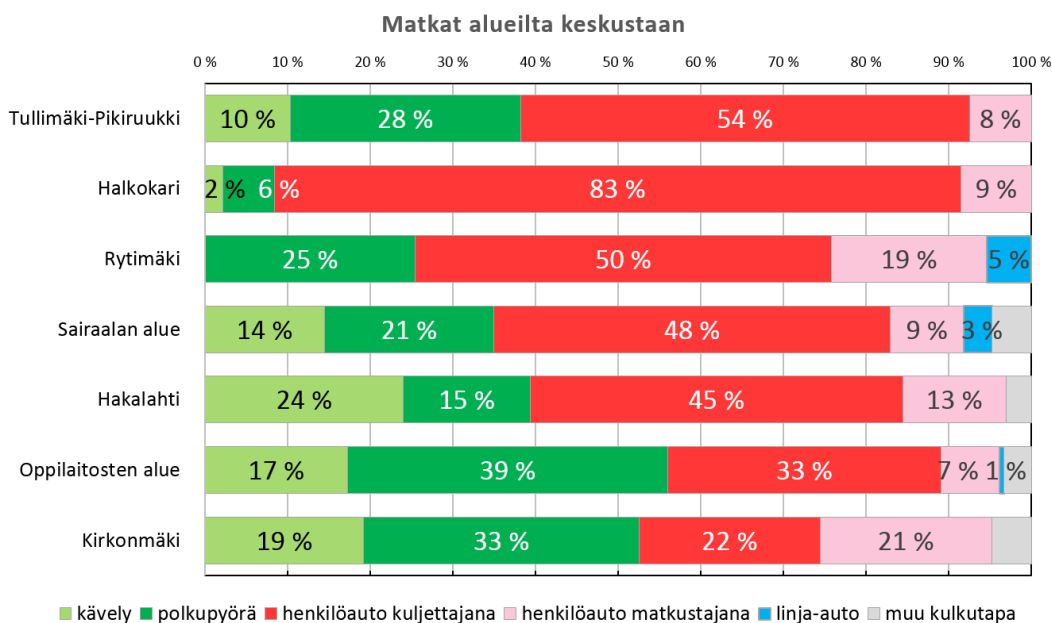
Alueiden ulkoiset keskustaan suuntautuvat matkat

Tutkimuksessa selvitettiin myös, mikä on alueilta keskustaan suuntautuvien matkojen kulkutapajakauma. Näiden matkojen päätepiste sijaitsee kuvassa 54 olevan Keskustan alueen sisällä. Tullimäki-Pikiruukki ja Rytimäki alueiden tuloksissa on huomioitava, että Kokkolan LT 2012 aineiston otosjoukko näillä alueilla Keskustan alueelle suuntautuvilla matkoilla jäi tilastollisesti liian pieneksi.

Keskustan alueelle suuntautuvilla matkoilla (kuva 57) **henkilöauton kulkutapaosuus** oli suurin Halkokarin alueella, 92 prosenttia. Lähes kaikki matkat tehtiin henkilöautolla, ja oltiin itse henkilöauton kuljettajana. Halkokarin suurta henkilöauton kuljettajana-kulkutapaosuutta voi selittää se, että alueen joukkoliikenteen tarjonta keskustaan suuntautuvilla matkoilla ei ole matka-ajassa kilpailukykyinen henkilöautoon verrattuna (kuva 48). Tullimäki-Pikiruukki ja Rytimäen alueilla oli myös korkea henkilöauton kulkutapaosuus, yli 60 prosenttia.. Kyyditettäviä eli henkilöautossa matkustavia oli Kirkonmäen ja Rytimäen alueilla noin 20 prosenttia. Keskustan alueen lähellä, 1 – 2 kilometrin päässä sijaitsevilta Sairaalan ja Hakalahden alueilta, tehtiin henkilöautolla miltei puolet matkoista, 45 – 48 prosenttia. Oppilaitosten alueelta yli kolmasosa Keskustan alueelle suuntautuista matkoista tehtiin henkilöautolla.

Joukkoliikenteen kulkutapaosuus Keskustan alueelle suuntautuvilla matkoilla vaihteli 0 prosentista 5 prosenttiin. Tullimäki-Pikiruukki alueen joukkoliikenteen käyttämättömyys selittyy sillä, että alueella ei ole joukkoliikennetarjontaa. Halkokarin alueen joukkoliikennetarjonta on parempaa kuin muilla alueilla. Joukkoliikenteellä on tarjontaa talviarkipäivinä myös iltaisin ja viikonloppuisin. Joukkoliikenteen käyttämättömyys kertoo sen, että kulkumuoto ei ole kilpailukykyinen henkilöauton käyttöön verrattuna.

Kävelyn ja pyöräilyn osuus on yli 50 prosenttia Oppilaitosten alueella ja Kirkonmäellä. Oppilaitosten alueelta matkat Keskustan alueelle ovat lyhyet, noin 1 – 2 kilometriä. Kirkonmäeltä Keskustan alueelle on matkaa noin 2 kilometriä. Sairaalan alueelta ja Hakalahdesta yli 35 prosenttia matkoista tehtiin kävellen tai polkupyörällä. Matkaa näiltä alueilta Keskustan alueelle on reilu kilometri.



Kuva 57. Tutkittavilta alueilta Keskustan alueelle suuntautuvien matkojen kulkutapajakaumat.

5.11 Cityliikenne

Työssä suunniteltiin cityliikennetyyppinen liikenne. Cityliikenne pystyy täydentämään joukkoliikenteen tarjontaa ja nostamaan joukkoliikenteen palvelutasoa keskustassa ja sen läheisyydessä noin 3 kilometrin säteellä olevilla alueilla.

Cityliikenteen kehittämisen yhtenä yleisenä tavoitteena on myös mahdollinen vaikutus keskustan autopaikkamääräyksiin. Kun alueella on hyvä joukkoliikennetarjonta, on mahdollisuus lieventää alueen autopaikkamormeja.

Suunnitelmassa hahmoteltiin joukkoliikenteen kehityskäytäviä, missä nähdään potentiaalia cityliikennetyyppiselle liikenteelle. Jatkotyössä kehityskäytävistä käytetään termiä väylä. Tavoitteita cityliikenteen suunnittelulle oli:

- joukkoliikenteen tarjonnan lisääminen keskustassa ja keskustan lähialueilla
- tarjota joukkoliikennepalveluita alueille, joissa ei tällä hetkellä ole joukkoliikennetarjontaa ollenkaan tai on hyvin vähän. Tarjonnan lisäämisellä voidaan tavoit-

tella uusia joukkoliikennekäyttäjiä nykyisistä henkilöauton kuljettajista ja matkustajista

- tarjota talviaikana pyöräilijöille ja kävelijöille vaihtoehtoinen kulkutapa.

Lähtökohta väylien suunniteluille olivat reitin pituus ja käytetyn kaluston määrä. Yhdellä autolla pystytään liikennöimään noin kolmen kilometrin reitti 30 minuutin vuorovälillä. Noin kuuden kilometrin reitti pystytään liikennöimään 60 minuutin vuorovälillä yhdellä autolla tai kahdella autolla 30 minuutin vuorovälillä.

Cityliikenteen väylien suunnittelussa on otettu huomioon seuraavat tekijät

- cityliikennetyyppisellä liikenteellä on mahdollisuus saavuttaa noin 3 kilometrin etäisyyden päässä olevia alueita. Esimerkiksi Oulun Cityliikenne liikennöi 3,2 – 3,8 km reittejä 30 minuutin vuorovälillä. Liikennöintinopeus on keskimäärin 12,8 – 15,2 kilometriä tunnissa. Liikennöintinopeus sisältää vuoron pysäkkiajat.
- liikenteellisesti merkittävät kohteet kuten suuret työpaikat, oppilaitokset, koulut ja kaupalliset keskukset
- alueiden väestömäärä
- maankäytön kasvusuunnat
- palaverissa esiin nostetut alueet, joille halutaan tutkia cityliikenteen edellytyksiä.

Kuvassa 58 on havainnollistettu periaatekuva cityliikenteen väylistä. Suunnitellut väylät sijaitsevat noin kolmen kilometrin säteellä keskustasta. Se missä reitti tarkalleen kulkee ja missä reitin päätepisteet ovat, ei ole tässä tutkimuksessa olennaista. Suunnitelmassa tarvitaan linjojen suuntautumiset ja arviot väylien pituuksista.

Väylä A:n pituus on noin 6,3 kilometriä. Väylä lähtee keskustasta, ja menee Hakalahden alueen kautta ja jatkaa pohjoiseen Halkokarin asuinalueelle. Hakalahdessa sijaitsee peruskouluja, toisen asteen oppilaitos ja useita liikuntapaikkoja, muun muassa uimahalli. Hakalahden alueen väestömäärä kasvaa alueelle suunniteltujen kerrostalohankkeiden myötä. Halkokarin itä- ja pohjoispuoliset alueet ovat maankäytön kasvusuuntia.

Väylä B suuntautuu Tullimäen ja Pikiruukin alueille. Linjan pituus on noin 3,5 kilometriä. Tullimäen ja Pikiruukin alueet ovat maankäytön kasvusuuntia, alueille on suunniteltu kaksi kerrostaloaluetta. Alueilta puuttuu kokonaan joukkoliikennetarjonta.

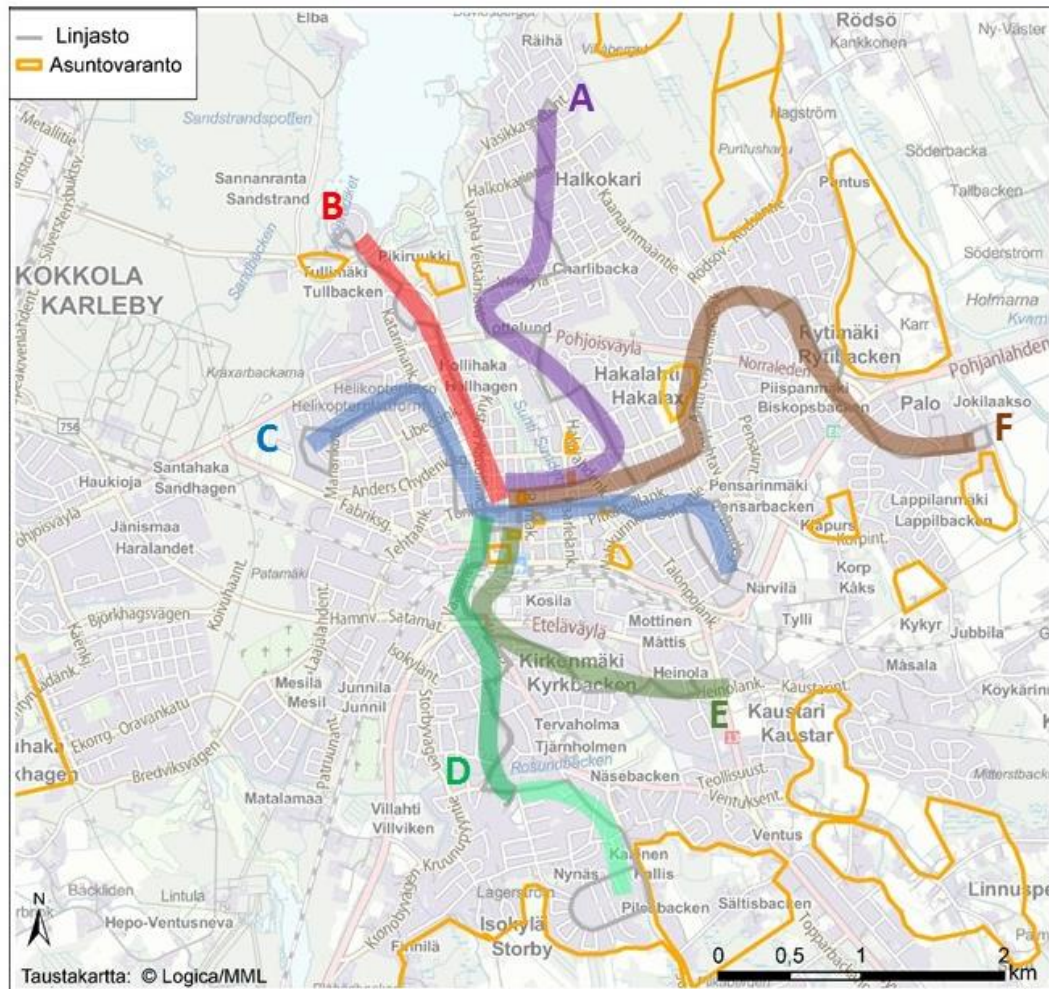
Väylä C on keskustan läpi kulkeva väylä. Väylän länsipäässä sijaitsee sairaalan alue, joka on suuri työpaikkakeskittymä. Itäpäässä sijaitsee oppilaitoskeskittymä, jossa on toisen asteen oppilaitoksia ja yliopistokeskus sekä teknologiakeskus. Väylän pituus on noin 5,7 kilometriä.

Väylä D suuntautuu Kirkonmäelle Isokylän pohjoisosaan väylän pituuden ollessa 3,5 kilometriä. Vaihtoehtona on väylän jatkaminen Isokylän alueelle saakka, jolloin väylän-

pituudeksi tulee 6,1 kilometriä. Isokylän eteläpuoliset alueet ovat maankäytön kasvu-suuntia, ja alue on toinen alueista, johon omakotitalojen rakentaminen kohdistuu vuosina 2015 – 2020.

Väylän E:n pituus on 3,7 kilometriä. Väylä kulkee Kirkonmäen pohjoispuolella, ja väylän varrella ja päätepisteessä on kaupan keskittymiä.

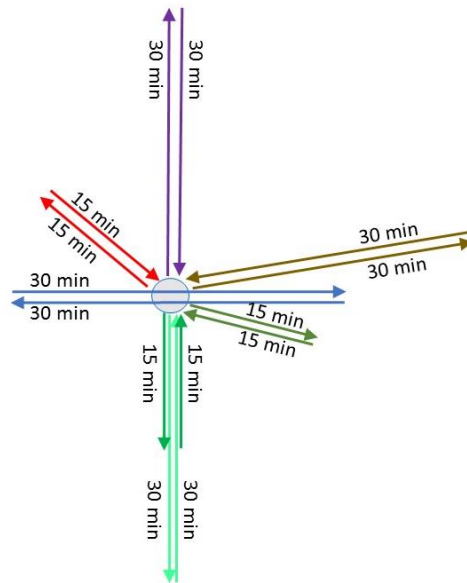
Väylä F kulkee keskustasta Rytimäen kautta Jokilaakson alueelle. Suunniteltu väylän pituus on 6,7 kilometriä.



Kuva 58. Hahmotelma cityliikenteen väylistä.

Taulukkoon 7 on laskettu cityliikenteen vuosittaiset kustannukset perustuen hahmoteltujen väylien pituuksiin ja liikennöintiaikoihin. Arvioitu kustannus on 50 euroa/tunti sisältää ajokilometrit, ajotunnit ja vuoropäivät. Väylällä A liikennöidään 6,3 kilometrin reittiä 60 minuutin (kuva 59) vuorovälillä. Vuosittaiseksi kustannukseksi muodostuu yhdellä kalustolla noin 224 000 euroa. Väylällä B liikennöidään 30 minuutin vuorovälillä 3,5 kilometrin reittiä, ja vuosikustannus on sama kuin väylä A:n liikennöinti. Väylän C lii-

kennöintiä hoidetaan keskustan alueella kahdella kalustolla 30 minuutin vuorovälillä. Vuosittaiset kustannukset ovat noin 447 000 euroa. Väylä D:n vuosittainen liikennöinti-kustannus on sama lyhemmällä 3,5 kilometrin reitillä ja 30 minuutin vuorovälillä kuin pitemmällä 6,1 kilometrin reitillä ja 60 minuutin vuorovälillä.



Kuva 59. Reittien vaatimat ajoajat suunnittain.

Taulukko 7. Cityliikenteen vuosittaiset liikennöintikustannukset väylittäin.

Väylä	Pituus (km)	Liikennöintiaika			Vuoro- väli (min)	Kalusto	Kustannukset vuosi (alv 0%)
		arki	la	su			
A	6,3	07:00 - 21:00	07:00-18:00	12:00-18:00	60	1	223 600
B	3,5	07:00 - 21:00	07:00-18:00	12:00-18:00	30	1	223 600
C	5,7	07:00 - 21:00	07:00-18:00	12:00-18:00	30	2	447 200
D	3,5 (6,1)	07:00 - 21:00	07:00-18:00	12:00-18:00	30 (60)	1	223 600
E	3,7	07:00 - 21:00	07:00-18:00	12:00-18:00	30	1	223 600
F	6,7	07:00 - 21:00	07:00-18:00	12:00-18:00	60	1	223 600

5.12 Cityliikenteen mahdollisuudet

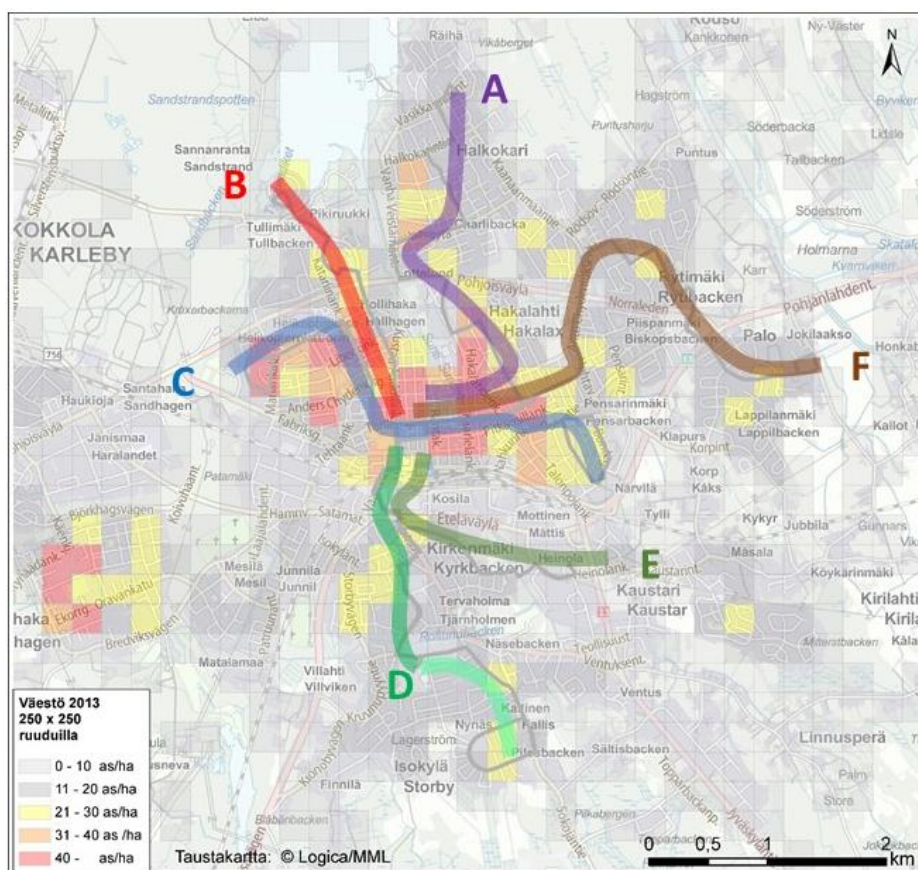
Halkokarin suunnasta tuleva väylä A (kuva 60) tarjoaa alueen asukkaille nopean ja suoran yhteyden keskustaan. Nykyisen joukkoliikenteen tarjonta ei ole matka-ajassa kilpailukykyinen keskustaan suuntauvilla matkoilla. Alueelta tehdään lähes kaikki matkat henkilöautolla, joten parantamalla nykyistä joukkoliikennepalvelua osa henkilöautoa käyttävistä voisi siirtyä joukkoliikenteen käyttäjiksi.

Väylän B suunnalla ei ole nykyisellä avoimella joukkoliikenteellä tarjontaa. Cityliikennetyyppinen liikenne palvelisi tältä suunnalta tulevaa matkustamista, koska matkat alueelta keskustaan ovat lyhyet. Alueen maankäyttö kasvaa, ja linjan vaikutusalueelle on suunniteltu kerrostaloasumista Mahdollisuudet saada enemmän joukkoliikenteen käyttäjiä on parempi, jos joukkoliikennepalvelu on valmiina ennen alueiden rakentamista.

Keskustan alueella tapahtuvalle cityliikenteelle väylän C vaikutusalueella oleva väestöpohja ja toiminnot luovat edellytykset toimivalle cityliikenneväylälle. Väylän molemmissa päissä on joukkoliikennettä tukevia toimintoja, toisessa päässä iso työpaikka-alue sairaala ja toisessa päässä oppilaitokset. Keskustan kerrostalojen täydennysrakentaminen edesauttaa liikenteen kannattavuutta. Keskustan alueella tehdään 1 – 2 kilometrin matkoja henkilöautolla. Joukkoliikenteen tarjonnan parantamisella osa henkilöautoa käyttävistä voisi siirtyä käyttämään joukkoliikennettä.

Nykyisillä väestömäärillä väylillä D ja F kuormitus olisi heikko muihin väylävaihtoehtoihin verrattuna. Väylän D:n lyhemmällä osuudella edellytykset paranisivat yhdyskuntarakenteen tiivistämisellä.

Väylällä E liikennöinti perustuu täysin väylän varrella olevien kaupallisten toimintojen varaan. Liikennöinti tarjoaisi kuitenkin autottomille, ikäihmisille ja muille kuljetuspalveluita tarvitseville joukkoliikenneyhteyden kaupallisten toimintojen alueelle.



Kuva 60. Hahmotellut cityliikenteen väylät ja Kokkolan alueen väestö 2013.

5.13 Maankäytön kehittäminen

Kokkolan keskustan ulkopuolella olevat alueet ovat harvaanasuttua omakotitalovaltaista aluetta. Harvaanasutut alueet ovat autokaupunkialuetta, joita ei pystytä palvelemaan joukkoliikenteellä. Joukkoliikenteen parantamiselle ei ole edellytyksiä nykyisellä maankäytöllä. Nykyisillä suunniteluilla maankäytön kasvusuunnilla harvaan asuttu omakotitaloalue laajenee, ja alueet ovat edelleen autokaupunkialuetta.

Kuitenkin harvaanasutuille alueille pitää järjestää minimissään lakisääteiset kuljetukset. Nämä hoidetaan erityiskuljetuksina, jos avointa joukkoliikennettä ei ole tarjolla. Eri-tyiskuljetuksina järjestettävät kuljetuspalvelut ovat yksikkökustannuksiltaan kalliimpia kuin kuljetukset avoimessa joukkoliikenteessä.

Maankäyttöön tarvitaan muutoksia niin, että yhdyskuntarakennetta on tiivistettävä. Keskustasta kolmen kilometrin säteen sisällä olevalla alueella tehdään täydennysrakentamista. Suunnitelmissa olevat kerrostaloalueet rakennetaan. Kuvassa 58 esitettyjen väylien vaikutusalueilla tiivistetään yhdyskuntarakennetta sekä uusien toimintojen sijoittuminen kohdennetaan väylien vaikutusalueelle. Kehittämistoimet kohdennetaan

ensin vahvimille väylille ja niiden vaikutusalueille. Vahvin väylä väestötiheydeltään ja väylän vaikutusalueella olvien toimintojen osalta on väylä C. Toinen väylä, johon kehittämistoimet kannattaa kohdistaa, on väylä B.

Maankäytön suunnitelmissa huomioidaan joukkoliikenne. Etenkin keskustan alueella määritellään joukkoliikenteen käyttämät väylät. Hyvällä joukkoliikennetarjonnalla on mahdollisuus lieventää keskustan alueen autopaikkanormeja.

Varmistetaan, että infrastruktuuri tukee joukkoliikenteen käyttöä. Valmistaudutaan siihen, että tulevaisuudessa väylillä olisi mahdollista kulkea myös autonomisesti liikkuvat ajoneuvot.

5.14 Joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten kehittäminen

Tässä työssä tehtiin alustava kartoitus joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten nykytilanteesta. Kuitenkin tarvitaan vielä tarkempi selvitys kuljetustarpeista ja kuljetussuunnista. Tässä suunnitelmassa jäi esimerkiksi Koivuhaan suunta selvittämättä, koska alue sijaitsi tutkimuksessa tehdyn torilta kolmen kilometrin säteellä olevan aluerajauksen ulkopuolella.

Kuljetusten, sekä avoin joukkoliikenne että henkilökuljetukset, suunnittelu ja hankinta kannattaa jatkossa tehdä keskitetysti. Vuonna 2014 joukkoliikenteen ja henkilöliikenteen kokonaiskustannukset olivat noin 2 850 000 euroa. Osa VPL- ja SHL-asiakkaista pystyisi käyttämään esteetöntä avointa joukkoliikennettä, joten sieltä saadaan säästöä, jos joukkoliikenteen tarjonta olisi riittävä.

Jotta joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten kehittämistoimenpiteet pystytään kohdistamaan paremmin, tarvitaan palvelutasosuunnitelma. Palvelutasosuunnitelmassa määritellään tarjotaanko joukkoliikennettä peruspalvelutasolla vai halutaanko joillakin linjoilla parempaa palvelutasoa.

Joukkoliikenteen kaupunkiliikenteen linjat suunnitellaan siten, että ne ovat paremmin hahmoteltavissa.

Joukkoliikennettä kehitetään kohti esteetöntä avointa joukkoliikennettä. Se on yksikkökustannuksiltaan halvin kuljetusmuoto. Esteetön avoin joukkoliikenne lisää autottomien ja muiden liikuntarajoitteisten liikkumismahdollisuuksia. Osa nykyistä kuljetuspalveluiden käyttäjistä pystyy siirtymään avoimen joukkoliikenteen käyttäjäksi, jos tarjontaa on olemassa.

5.15 Jatkotoimenpiteet

Edellä olevien kehittämisehdotusten pohjalta on laadittu jatkotoimenpiteiden lista.

1. Avoimen joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten organisointi
2. Joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten palvelutasosuunnitelma
3. Liikennesuunnittelu
4. Joukkoliikenteen huomioiminen maankäytön suunnittelussa.

Avoimen joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten suunnittelu ja hankinta tehdään tällä hetkellä erikseen jokaisessa hallintokunnassa. Tarvitaan strateginen päätös, että avoimen joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten suunnittelu ja hankinta tehdään keskitetysti. Mahdollisesti perustettava logistiikkayksikkö hoitaa liikenteiden suunnittelun ja hankinnan yhteistyössä eri hallintokuntien kanssa.

Tehdään joukkoliikenteen ja henkilökuljetusten palvelutasosuunnitelman yhdessä eri hallintokuntien kanssa. Yhteistyössä pystytään tekemään tarkempi kuljetustarpeiden ja kuljetussuuntien selvitys. Selvityksen pohjalta määritellään alueittain ja väylittäin palvelutasot. Selvitetään onko alueita joissa halutaan tarjota parempaa kuin peruspalvelutason joukkoliikennettä. Samoin alueet, joille tarjotaan vain minimitason palvelu, joka tarkoittaa lakisääteisten kuljetusten hoitamista. Palvelutasosuunnitelman tekeminen edesauttaa määrärahojen kohdentamista.

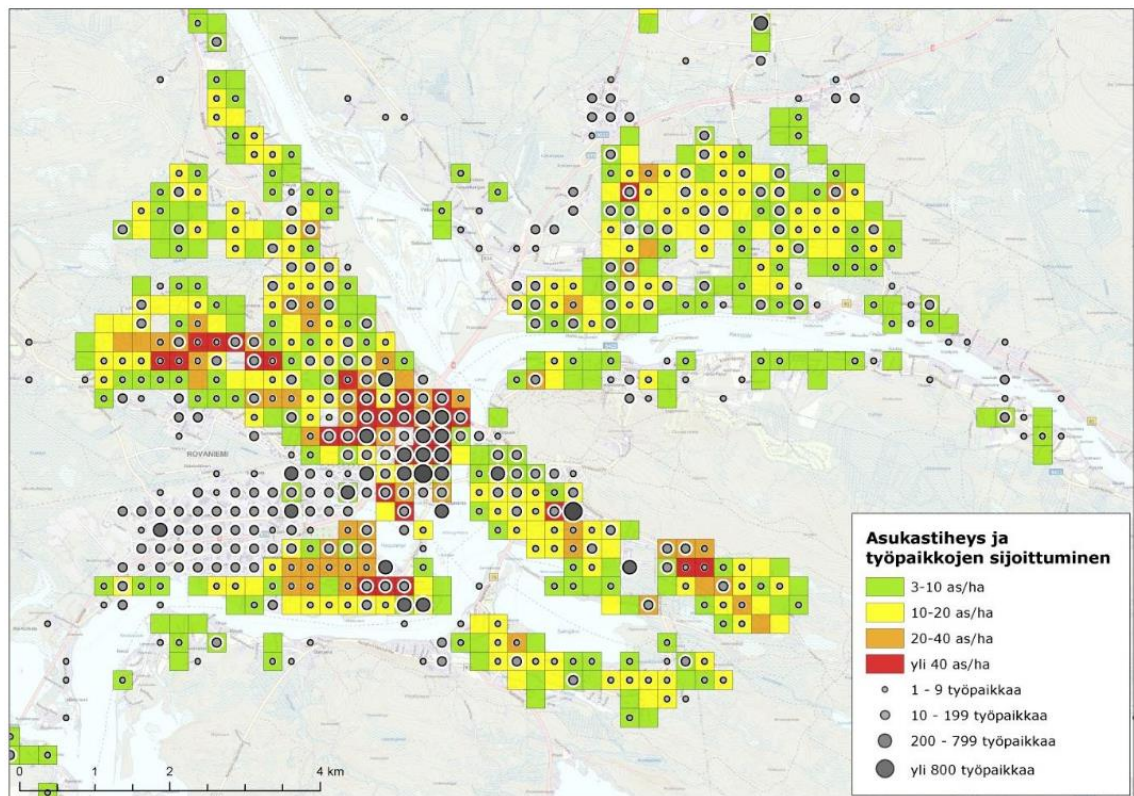
Liikennesuunnittelussa suunnitellaan joukkoliikennereittien sijainnit ja muiden henkilökuljetusten reitit. Liikenne suunnitellaan mahdollisimman pitkälti avoimen esteettömän joukkoliikenteen varaan. Liikennöinnin aikataulut sovitetaan kuljetustarpeita vastaaviksi. Kaikkia kuljetuksia ei voi hoitaa joukkoliikenteellä, vaan silti tarvitaan erityiskuljetuksia.

Joukkoliikenne huomioidaan maankäytössä meneillään olevassa yleiskaavatyössä ja jatkossa myös tulevissa kaavahankkeissa. Uuden maankäytön kohdentaminen niin, että se tukee suunniteltujen joukkoliikenneväylien toimintaa. Edesautetaan täydennysrakentamista jo rakennetuilla alueilla. Jatkotutkimuksen keskeisenä kohtana on selvittää joukkoliikenteen vaikutukset etenkin keskustan alueella autopaikkanormisäännöksiin.

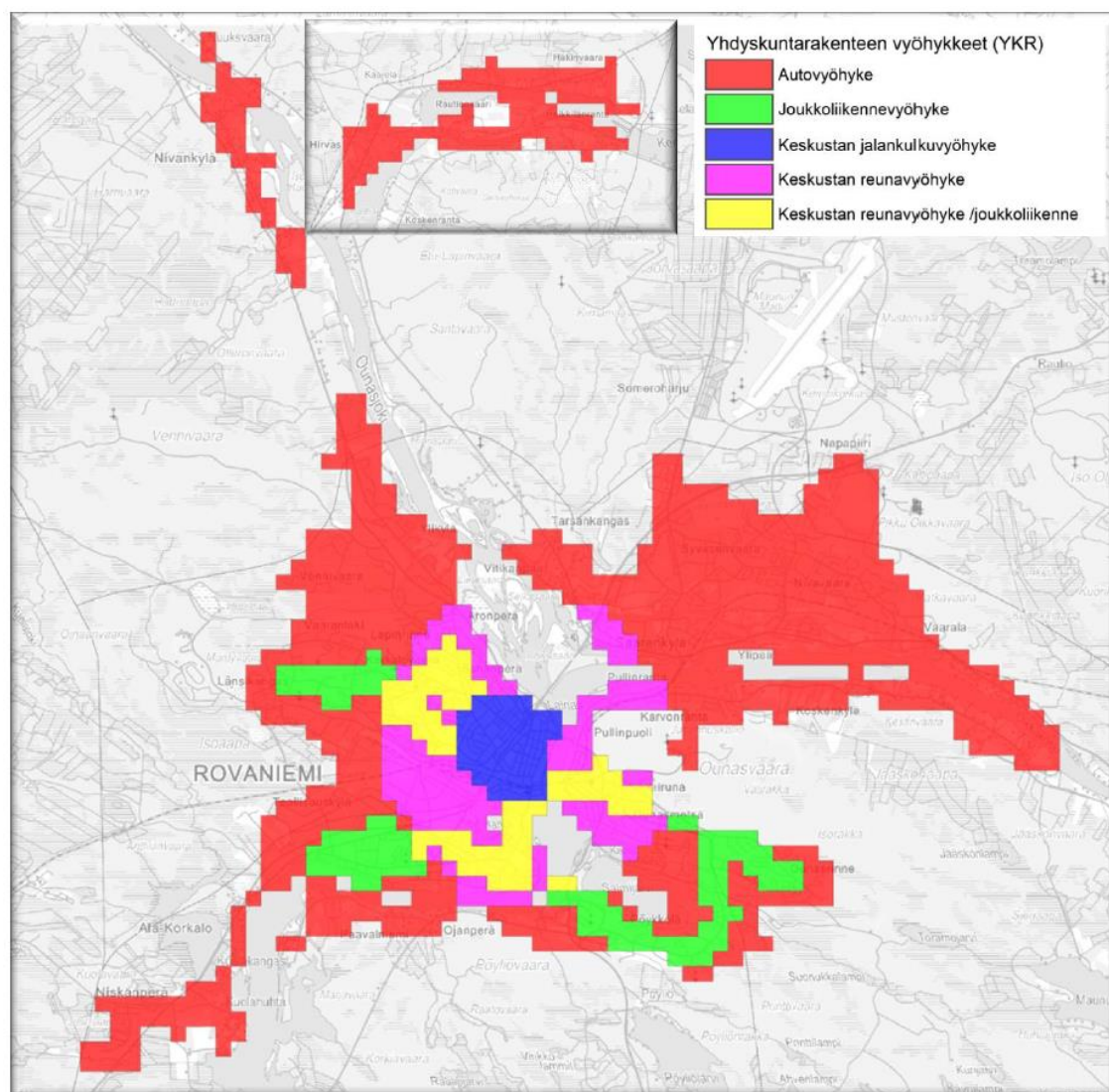
6. ROVANIEMI – CITYLIIKENNE TÄYDENTÄMÄÄN JOUKKOLIKENNETTÄ

6.1 Väestö ja työpaikat

Rovaniemellä asui vuoden 2013 lopussa 61 215 asukasta. Rovaniemen väestö on keskitynyt keskustan alueelle. Väestöstä noin 86 prosenttia asui vuoden 2013 lopussa Rovaniemen keskuksen suuralueella. Liitteellä 4 on väestön sijoittuminen suuralueittain vuonna 2013. Työpaikkojen määrä vuonna 2012 oli yhteensä 25 256. Kuvassa 61 on esitetty Rovaniemen keskuksen väestö ja työpaikkojen sijoittuminen vuonna 2012. (Rovaniemen kaupunki 2015 a ja b).



Kuva 61. Väestö ja työpaikkojen sijoittuminen vuonna 2012 Rovaniemen keskuksen suuralueella (Rovaniemen kaupunki 2014).



Kuva 63. Rovaniemen päivitetetyt yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet (Rovaniemen kaupunki 2015b kuvan lähde: Suomen ympäristökeskus).

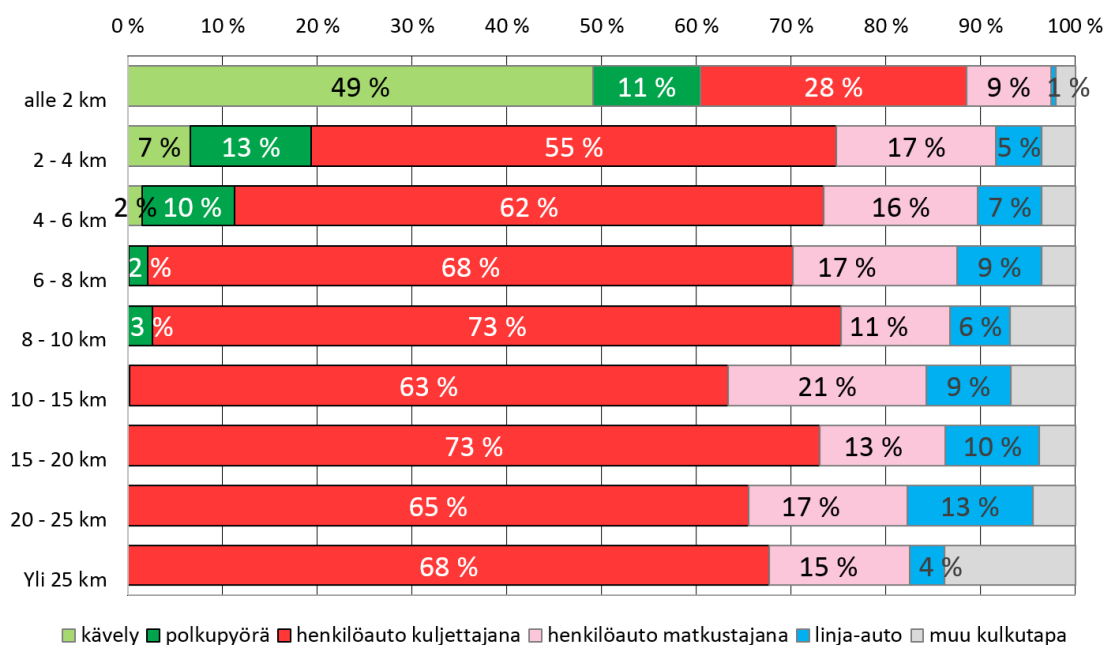
6.3 Matkat ja kulkumuodot

Rovaniemen liikennetutkimus 2012 (LT 2012) tulosten mukaan suurin osa matkoista tehdään henkilöautolla. Liikennetutkimuksessa henkilöauton kulkutapaosuus on 65 prosenttia. Kävelyn kulkutapaosuus on 18 prosenttia ja pyöräilyn 9 prosenttia. Joukko- liikenteen kulkutapaosuus liikennetutkimusaineiston perusteella on 5 prosenttia. (Rovaniemen kaupunki 2012).

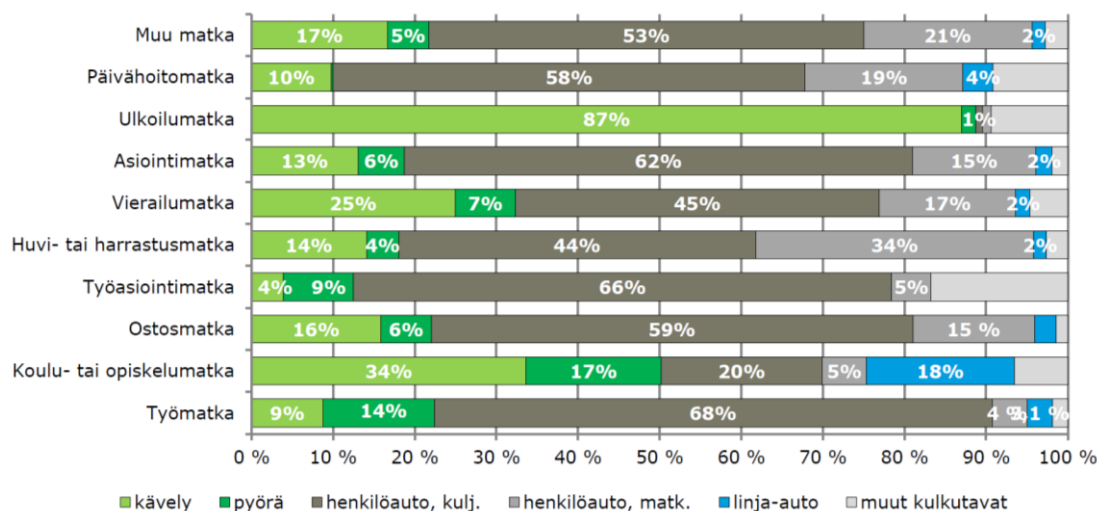
Rovaniemeläisten tekemistä matkoista reilu kolmannes on alle kahden kilometrin pituisia matkoja mitattuina linnuntie-etäisyyksillä. Alle neljän kilometrin matkoja on reilu puolet. (Rovaniemen kaupunki 2012). Kulkutapajakaumat eripituisilla matkoilla on esitetty kuvassa 64. Matkat pituudet on mitattu tieverkkoa pitkin. Alle 2 kilometrin mat-

koilla kävelyn kulkutapaosuus on 49 prosenttia ja pyöräilyn kulkutapaosuus 11 prosenttia. Henkilöauton kulkutapaosuus on 37 prosenttia. Kahdesta kuuteen kilometrin pituisilla matkoilla henkilöauton kulkutapaosuus kasvaa yli 70 prosenttiin. Joukkoliikenteen osuus on viidestä seitsemään prosenttia. Yli kuuden kilometrin matkoilla henkilöauton kulkutapaosuus on yli 80 prosenttia. Joukkoliikenteen osuus pitemmillä matkoilla on keskimääräistä viiden prosentin kulkuosuutta suurempi, seitsemästä prosentista reiluun kymmeneen prosenttiin.

Työhön liittyvistä matkoista sekä asiointimatkoista tehdään yli 70 prosenttia henkilöautolla (kuva 65). Ostosmatkatkin tehdään pääasiassa henkilöautolla. Huvi- ja harrastematkoilla henkilöauton kulkutapaosuus on vielä suurempi, 78 prosenttia. Näillä matkoilla henkilöauton matkustajana tehtyjen matkojen osuus on 34 prosenttia. Koulu- ja opiskelumatkoilla kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuus on suuri 41 prosenttia ja joukkoliikenteen osuus huomattavasti suurempi kuin muilla matkoilla ollen 18 prosenttia.



Kuva 64. Kulkutapajakaumat matkojen pituusryhmittäin (muokattu aineistosta Rovaniemen kaupunki 2012).



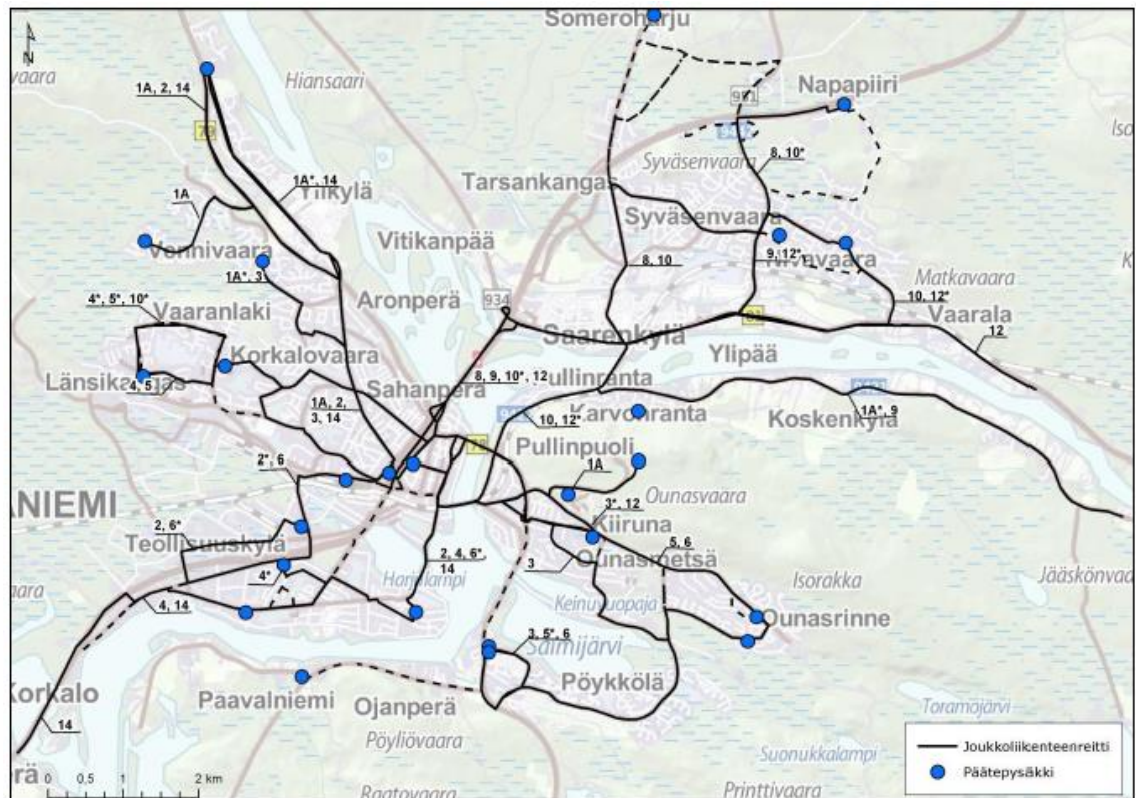
Kuva 65. Kulkumuotojakaumat eri matkaryhmissä (Rovaniemen kaupunki 2012).

6.4 Paikallisliikenne

Rovaniemen paikallisliikenteessä liikennöi talviarkisin 11 linjaa. Talviaikaan lauantaisin liikennöidään viidellä linjalla ja sunnuntaisin neljällä linjalla. Kesällä liikennöinti on suppeampaan. Liikennöintiä on kesäarkisin viidellä linjalla ja viikonloppuisin kolmella linjalla. Nykyinen paikallisliikenteen linjasto on esitetty kuvassa 66 ja liikennöintiajat taulukossa 8 on linjojen liikennöintiajat. (Rovaniemen kaupunki 2014).

Linjojen vuoroväli on talviarkiliikenteessä pääsääntöisesti 30 – 60 minuuttia, arki-iltaisin 60 – 180 minuuttia ja viikonloppuisin 60 – 120 minuuttia. Kesällä vuoroväli on harvempi, 60 – 240 minuuttia. (Rovaniemen kaupunki 2014).

Rovaniemen paikallisliikenteen matkustajamääristä ei ole olemassa tarkkaa tilastotietoa. Vuoden 2013 Rovaniemen paikallisliikenteen kokonaismatkamääräksi on arvioitu noin 941 300 matkaa vuodessa. (Rovaniemen kaupunki 2014).



Kuva 66. Rovaniemen paikallisliikenteen linjasto (Rovaniemen kaupunki 2014).

Taulukko 8. Rovaniemen paikallisliikenteen linjojen liikennöintiajat (Rovaniemen kaupunki 2014).

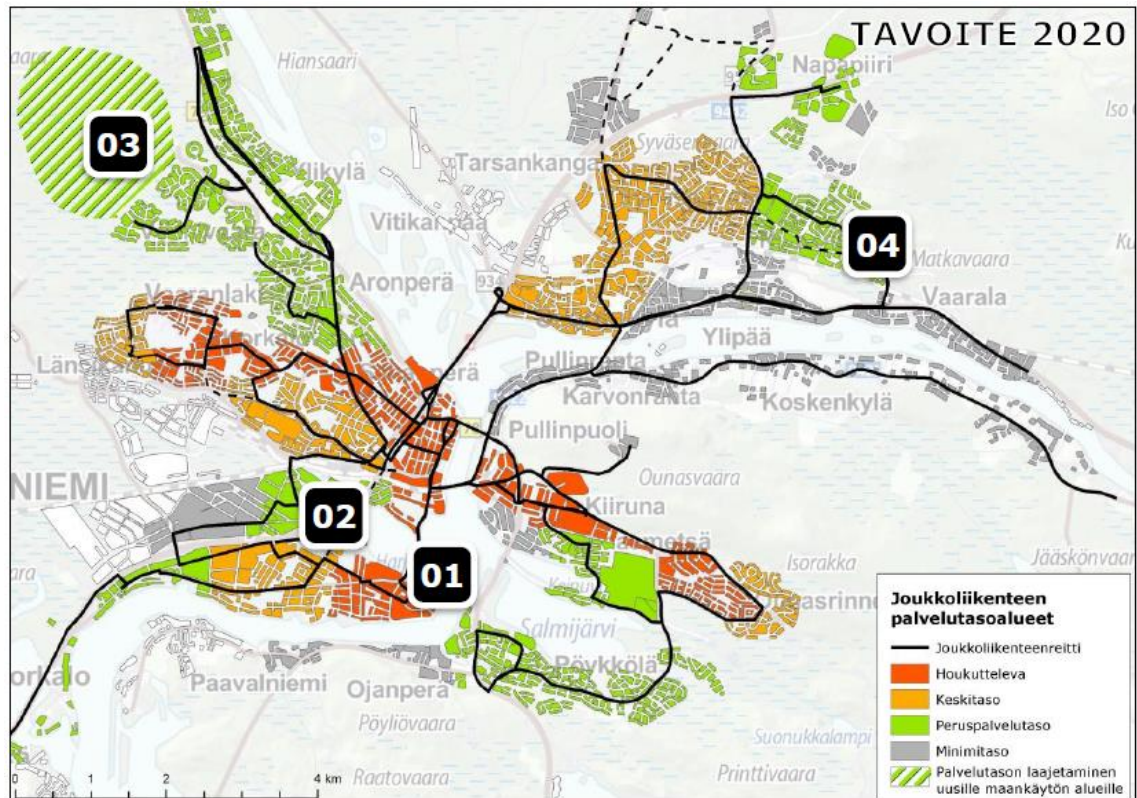
Linja	Liikennöinti aika						Yö- vuorot
	Talvi arki	Talvi la	Talvi su	Kesä arki	Kesä la	Kesä su	
1A	13:15–20:05	-	-	-	-	-	-
2	7:15–9:15	10:30–15:55	-	-	-	-	-
3	6:58–17:10	-	-	-	-	-	-
4	6:30–20:00	7:30–20:00	11:00–16:30	6:10–21:30	8:30–21:30	11:30–21:30	-
5	6:25–23:00	8:30–21:30	12:30–20:30	6:25–21:30	9:30–16:00	12:30–19:30	pe
6	6:25–10:55	-	-	-	-	-	-
8	7:10–19:10	8:15–19:05	9:30–19:05	8:10–18:15	8:15–17:25	9:55–17:30	-
9	7:10–16:15	-	-	10:00–12:25	-	-	-
10	6:10–20:45	-	-	-	-	-	-
12	6:10–9:15	-	-	-	-	-	-
14	6:20–21:30	9:40–21:30	14:40–21:30	7:00–17:00	-	-	-

6.5 Paikallisliikenteen palvelutasosuunnitelma

Rovaniemen paikallisliikenteen palvelutasosuunnitelma 2020 on valmistunut vuonna 2014. Seuraavia vaiheita joukkoliikenteen kehittämistyössä ovat palvelutasotavoitteita toteuttava linjastosuunnitelman laatiminen ja kilpailuttamisstrategian laadinta. (Rovaniemen kaupunki 2014).

Nykyinen palvelutaso on houkutteleva lähinnä Korkalonvaaran ja Ounasrinteen välisillä reiteillä. Palvelutason nosto Rantavitikan alueella nostaa alueen palvelutason houkuttelevalle tasolle. Kuvassa 67 on esitetty tavoitteellinen palvelutaso. Alueelliset palvelutason nostot nykyiseen palvelutasoon verrattuna ovat Rantavitikan (kohde 1), Eteläkeskuksen (kohde 2), Vennivaaran (kohde 3) ja Nivavaaran (kohde 4) alueilla. Rantavitikan alueella palvelutasoa nostetaan talviajan liikennöinnissä keskitasolta houkuttelevalle tasolle. Eteläkeskuksen alueella maankäytön kehittymisen seurauksena Eteläkeskuksen itäosan palvelutaso nostetaan minimitasolta peruspalvelutasolle. Vennivaarassa tarjotaan uusille maankäytön alueille peruspalvelutason joukkoliikennettä. Nivavaarassa joukkoliikenteen palvelutaso nostetaan minimitasolta peruspalvelutasolle. (Rovaniemen kaupunki 2014).

Yhtenä **linjastorakenteen** kehittämiskohtana on palvelu- ja cityliikenteen kytkeminen osaksi joukkoliikennejärjestelmää. Palveluliikennettä kehitetään siten, että sitä voidaan hyödyntää tehokkaammin osana joukkoliikenteen matkaketjua. Cityliikenteellä voidaan joillakin alueilla parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa, esimerkiksi Lampela-Eteläkeskus alueella. (Rovaniemen kaupunki 2014).



Kuva 67. Joukkoliikenteen tavoitteellinen palvelutaso ja alueelliset kehittämiskohdet (Rovaniemen kaupunki 2014).

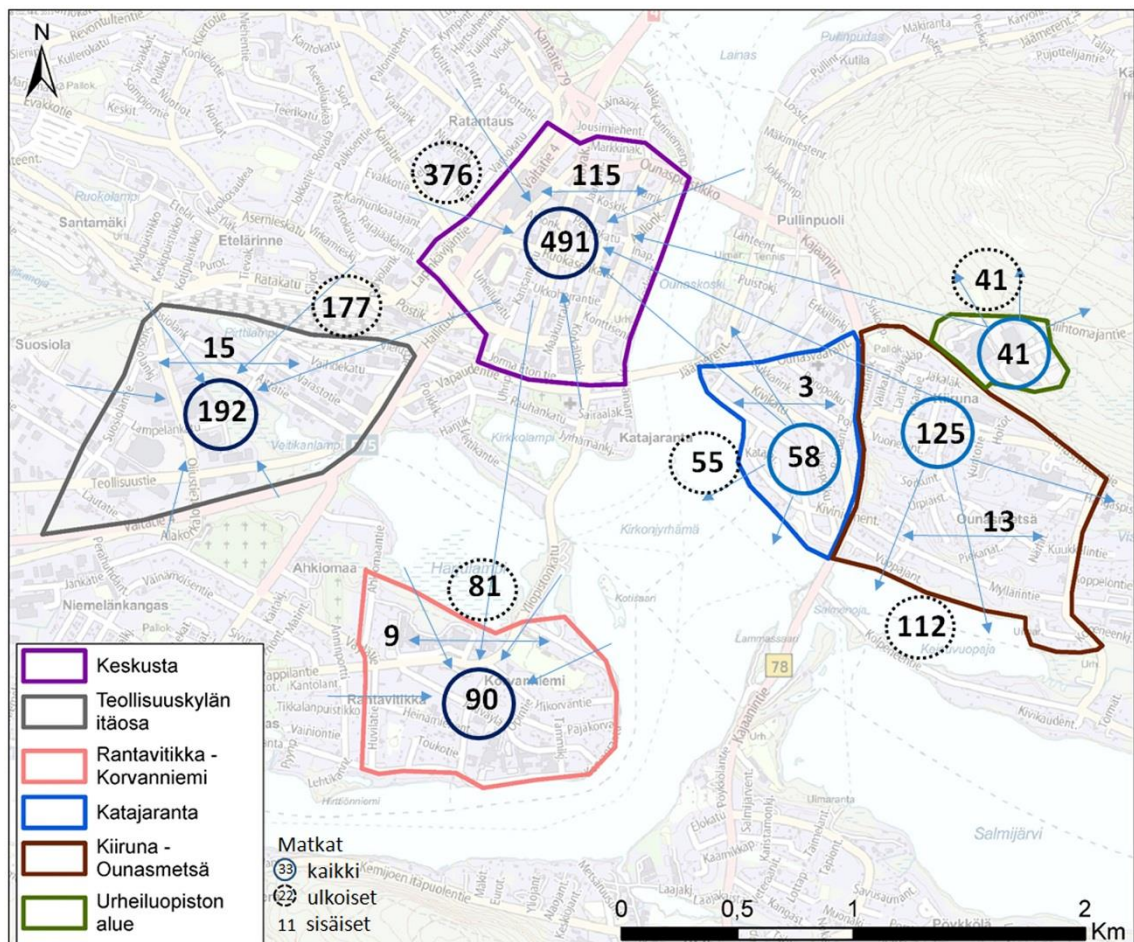
6.6 Perusteet cityliikenteen suunnittelulle

Rovaniemen liikennejärjestelmä 2030 työssä on esitetty cityliikennetyyppisen joukkoliikennepalvelun tutkimista osana joukkoliikennejärjestelmää. Cityliikenne täydentäisi nykyistä joukkoliikennettä ja sitä liikennöitäisiin pienellä kalustolla tiheällä vuorovälillä. Cityliikenteen liput olisivat edullisia, koska matkat ovat lyhyitä. (Rovaniemen kaupunki & Lapin ELY keskus 2012). Cityliikenteen kytkeminen osaksi joukkoliikennejärjestelmään on joukkoliikenteen verkoston kehittämiskohtana Rovaniemen joukkoliikenteen 2020 palvelutasosuunnitelmassa (Rovaniemen kaupunki 2014).

Suurin potentiaali kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kulkutapaosuuksien lisäämisessä Rovaniemen liikennetutkimus 2012 aineiston perusteella on kahdesta kuuteen kilometriä pituisilla matkoilla (kuva 64). Osa henkilöautolla tehtävistä matkoista on mahdollista korvata kestävä kulkutavan liikkumismuodoilla. Huvi- ja harrastamatkojen henkilöauton matkustajana kulkutapaosuutta (kuva 65) voidaan pienentää tarjoamalla parempaa joukkoliikennepalvelua ja edistämällä pyöräilyn edellytyksiä etenkin lyhemmillä matkoilla. Cityliikennetyyppisellä liikenteellä voidaan täydentää joukkoliikennetarjontaa alle kuuden kilometrin matkoilla.

6.7 Tutkittavien alueiden liikkuminen

Cityliikennetyyppisen liikennöinnin suunnittelun taustalla tutkittiin valittujen alueiden kulkutapajakaumia Rovaniemi liikennetutkimus 2012 aineiston pohjalta. Tutkittavat alueet on esitetty kuvassa 68. Alueet ovat Keskusta, Teollisuuskylän itäosa, Rantavitikka-Korvanniemi, Katajaranta, Kiiruna-Ounasmetsä ja Urheiluopiston alue. Urheiluopiston, Kiiruna-Ounasmetsän ja Katajarannan alueilta tutkittiin alueelta lähtevien ulkoisten matkojen kulkutapajakaumat. Rantavitikka-Korvanniemi ja Teollisuuskylän itäosan alueilla tutkittiin alueille päättyviä ulkoisia matkoja. Keskustan alueella tutkittiin alueelle päättyvien kaikkien matkojen, alueelle päättyvien ulkoisten matkojen alueelle päättyvien sisäisten matkojen kulkutapajakaumat. Matkojen lukumäärät on esitetty liitteellä 5 olevassa taulukossa sekä kuvassa 68. Katkoviivalla ympyröidyt luvut ovat alueiden ulkoisten matkojen lukumäärät.

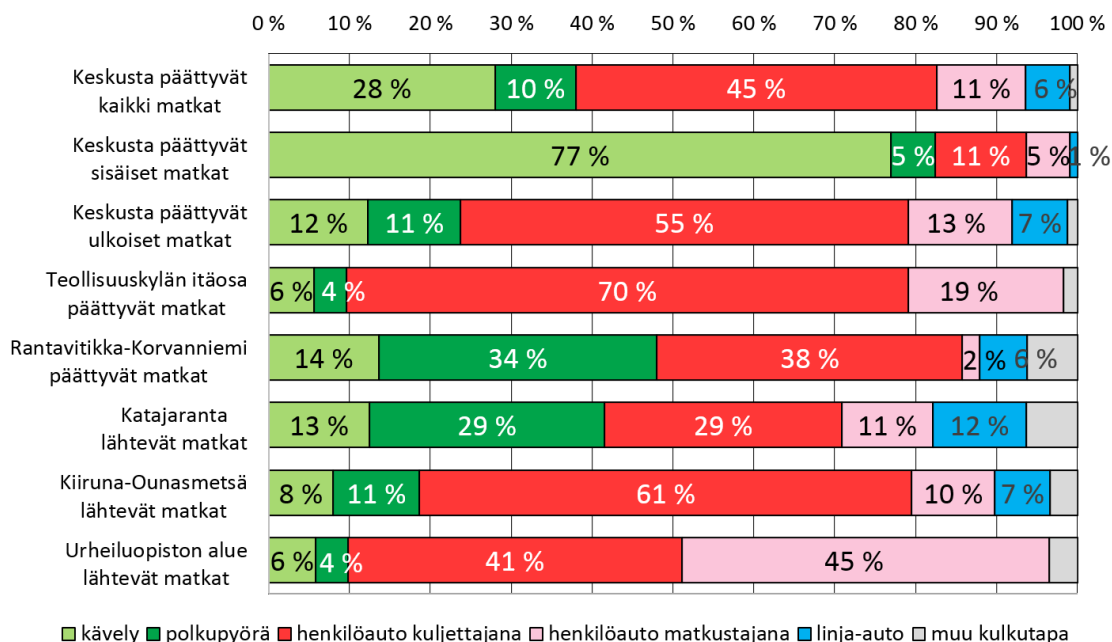


Kuva 68. Tutkittavat alueet ja matkamäärät alueittain.

Tutkittavien alueiden kulkutapajakaumat on esitetty kuvassa 69. Teollisuuskylän itäosaan kuljetaan pääasiassa **henkilöautolla**. Henkilöauton kulkutapaosuus on lähes 90 prosenttia. Miltei yhtä suuri henkilöauton kulkutapaosuus (86 %) on Urheiluopiston alueelta lähtevillä matkoilla. Urheiluopiston suunnalta lähtevissä matkoissa **henkilöauton matkustajana kulkutapaosuus** on 45 prosenttia ja se on yli puolet alueen henkilöauton kulkutapaosuudesta. Urheiluopiston alue on tärkeä liikunta- ja harrastuspaikka, ja sinne kuljetetaan nuoria harrastamaan. Toisaalta henkilöauton matkustajana kulkutapaosuus voi kertoa sen, että alueelta kuljetaan kimppekyydillä eikä jokainen aja omalla henkilöautolla.

Joukkoliikenteen kulkutapaosuudet vaihtelevat useimmilla alueilla kuudesta prosentista 12 prosenttiin. Teollisuuskylän itäosaan päätyvien matkojen ja urheiluopiston alueelta lähtevien matkojen joukkoliikenteen kulkutapaosuus on 0 prosenttia.

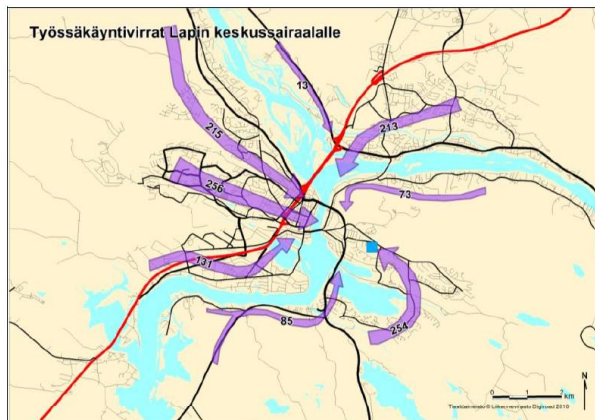
Rantavitikka-Korvanniemi alueelle päätyvien matkojen **kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuus** on 48 prosenttia. Alueella sijaitsee yliopisto, joka selittää muita alueita suuremmat kävelyn ja etenkin pyöräilyn kulkutapaosuudet. Katajaranta sijaitsee vajaan kahden kilometrin etäisyydellä keskustasta, ja siltä alueelta lähtevien matkojen kävelyn kulkutapaosuus on 13 prosenttia ja pyöräilyn 29 prosenttia.



Kuva 69. Tutkittujen alueiden kulkutapajakaumat (muokattu aineistosta Rovaniemen kaupunki 2012).

Rovaniemen liikennejärjestelmä 2030-työssä on tutkittu YKR-aineistosta työssäkäyntivirtoja Lapin keskussairaalan alueelle (kuva 70). Lapin keskussairaala sijaitsee noin

kaksi kilometriä kaupungin keskustasta Ounasvaaran kupeessa. Lapin sairaanhoitopiiri on Rovaniemen suurimpia työnantajia noin 1600 työpaikalla. Suurimmat työssäkäyntivirrat keskussairaалalle tulevat keskustasta ja keskustan kautta tulevilta suunnilta. (Rovaniemen kaupunki & Lapin ELY keskus 2012).



Kuva 70. Työmatkavirrat Lapin keskussairaалalle (Rovaniemen kaupunki & Lapin ELY keskus 2012).

6.8 Cityliikenteen linjavaihtoehdot

Syksyllä 2015 meneillään olevan joukkoliikenteen palvelutasotavoitteisen linjastosuunnitelman laatiminen yhteydessä selvitetään eri cityliikenteen linjastovaihtoehtoja. Ounasvaaran suunnalla sijaitsee Urheiluopisto, jonka saavutettavuutta joukkoliikenteellä halutaan parantaa. Linjastosuunnitelman yhteydessä tutkitaan mahdollisuutta hoitaa Urheiluopiston joukkoliikennepalvelut cityliikenteellä. Cityliikenteellä voidaan tarjota suora yhteys keskustaan ja keskustassa sijaitsevilta hotelleilta saadaan suora yhteys Urheiluopistolle. Keskustassa joukkoliikenne kulkee Ruokasenkataua pitkin, jolloin vaihdolla cityliikenteestä paikallisliikenteeseen ja päinvastoin saavutetaan koko paikallisliikenteen vaikutusalue. Vaihtoehtojen suunnittelussa lähtökohdaksi otettiin Ounasvaaran päässä saada linjalle myös muutakin kysyntää kuin Urheiluopiston tarve. Siten linjojen lähtö- ja päätepysäkki sijaitsee Lapin keskussairaalan pysäkillä. Kaikissa vaihtoehtoissa liikennöinti on suunniteltu tapahtuvan yhdellä autolla.

Rovaniemellä on meneillään uimahallin ja sen kehittämiseen liittyvä selvitys. Selvitystyön aikana on tullut esille mahdollisesti uuden uimahallin rakentaminen. Yhtenä sijoitusvaihtoehtona on esitetty Urheiluopiston aluetta. Uuden uimahallin mahdollinen sijoittuminen on otettu yhdeksi lähtökohdaksi joukkoliikenteen kehittämisessä Ounasvaaran suuntaa. Cityliikenteellä liikennöinti tapahtuisi 30 minuutin vuorovälillä, ja liikennöintiä olisi myös iltaisin ja viikonloppuisin. Vaihtoehtona voi olla myös, että liikennöinti alkaa vasta iltapäivällä ja jatkuu iltaan. Tällöin saataisiin säästöä henkilöstöku-

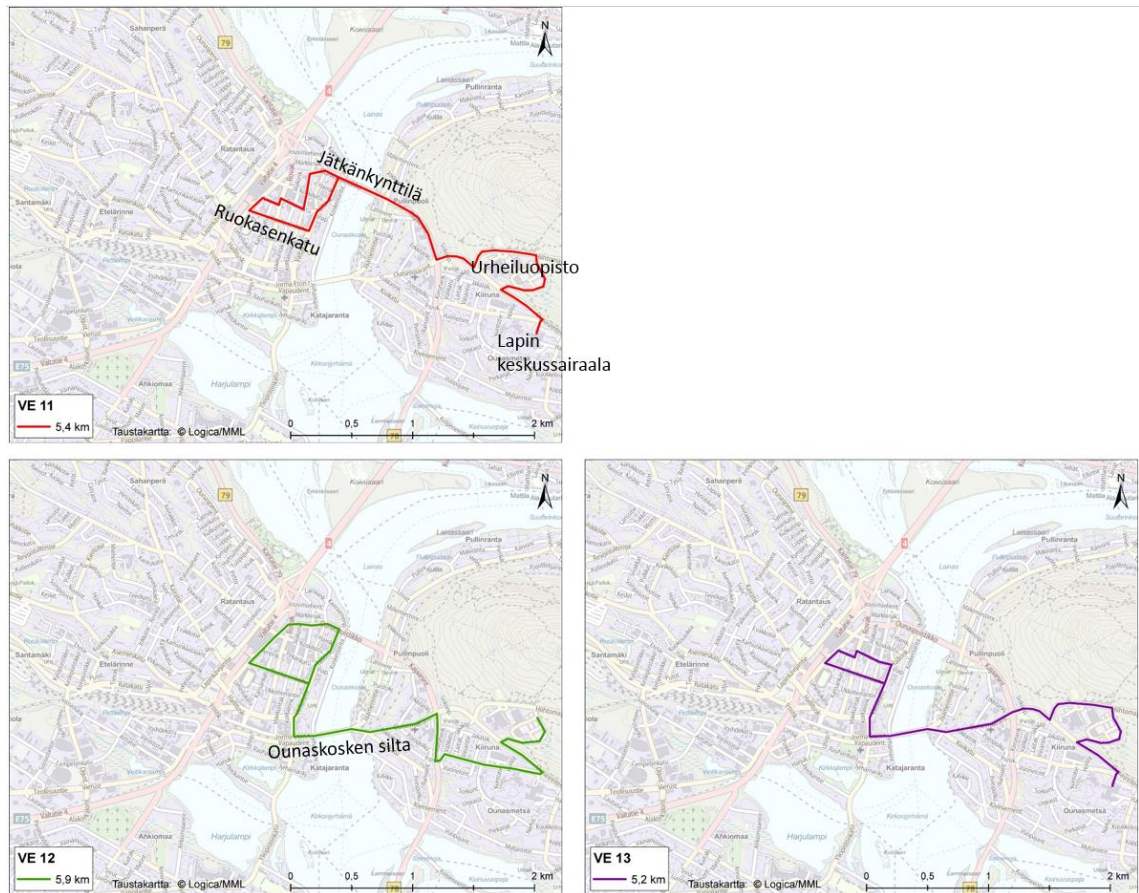
luissa verrattuna koko päivän liikennöintiaikoihin. Tällöin muun joukkoliikenteen on tarjottava aamulla ja aamupäivisin Lapin keskussairaalan yhteyksiin riittävä palvelutaso.

Linjavaihtoehdot Ounasvaaran ja Eteläkeskuksen suuntaan

Kuvassa 71 on esitetty Ounasvaaran suunnan linjavaihtoehdot VE11, VE12 ja VE13. Linjavaihtoehto VE11 lähtee Lapin keskussairaalan pysäkiltä ja menee Urheiluopistolle. Sieltä linja jatkaa Jätkänkynttilä-sillan kautta keskustaan, jossa reittinä on Toripuistikko – Korkalonkatu – Pekankatu – Rovakatu – Poromiehenkatu – Ruokasenkatu – Valtakatu. Keskustassa reitti kulkee useimpien hotellien, merkittävien vaihtopysäkkien ja Sampo-keskuksen kautta. Linja liikennöi puolen tunnin vuorovälillä keskussairaalan ja keskustan väliä.

Linjavaihtoehto VE12 lähtee Urheiluopistolta ja jatkaa keskussairaalan kautta Porokadulle. Linja jatkuu Ounaskosken sillan kautta keskustaan, jossa reitti kulkee merkittävien vaihtopysäkkien kautta. Linja tarjoaa puolen tunnin vuorovälin keskussairaalan ja keskustan välille.

Linjavaihtoehto VE13 lähtöpysäkki on keskussairaalan pysäkki. Linja kulkee Urheiluopistolle ja sieltä Ounaskosken sillan kautta keskustaan. Keskustassa reitti kulkee Valtakatu – Pekankatu – Rovakatu – Ainonkatu – Poromiehentie – Ruokasenkatu – Valtakatu pitkin. Keskustassa reitti kulkee Ruokasenkadun vaihtopysäkkien ja Sampo-keskuksen kautta.

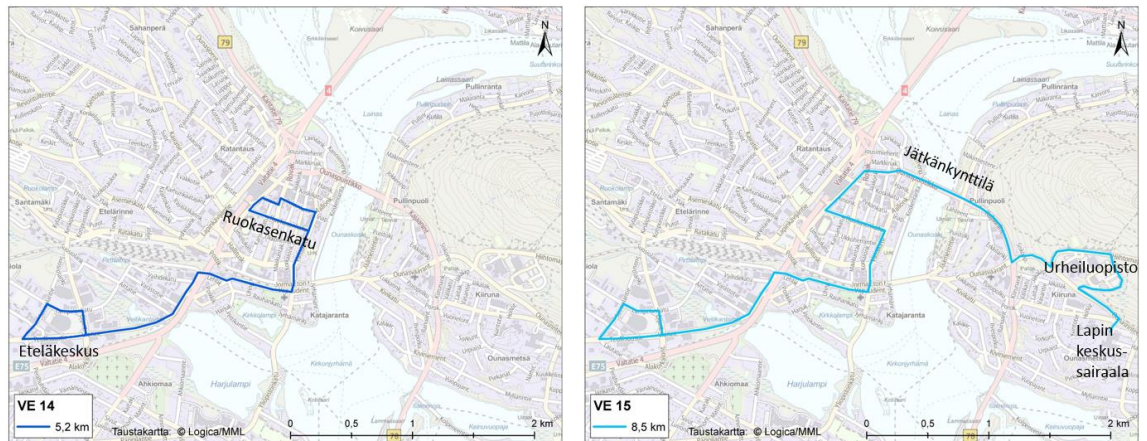


Kuva 71. Ounasvaaran suunnan linjavaihtoehdot VE 11 – VE13.

Joukkoliikenteen linjastosuunnittelun edetessä ilmeni tarve tutkia myös Eteläkeskuksen ja keskustan välistä joukkoliikennettä. Seuraavissa vaihtoehtoissa tutkitaan Eteläkeskuksen suuntaan meneviä linjavaihtoehtoja, jotka on esitetty kuvassa 72.

Linjavaihtoehto VE14 linjaa liikennöidään Eteläkeskuksen ja keskustan välillä. Linja lähtee Eteläkeskuksesta Vierustietä pitkin Vapaudentielle, ja siitä Valtakadun kautta keskustaan. Keskustassa reittinä on Pekankatu – Rovakatu – Aionkatu – Poromiehenkatu – Ruokasenkatu. Linjalla liikennöidään puolen tunnin vuorovälillä Eteläkeskuksen ja keskustan välillä. Eteläkeskuksen päässä linjan reitin sijaintia voidaan muuttaa ottaen huomioon Lampelan alueen maankäytössä tapahtuvat muutokset.

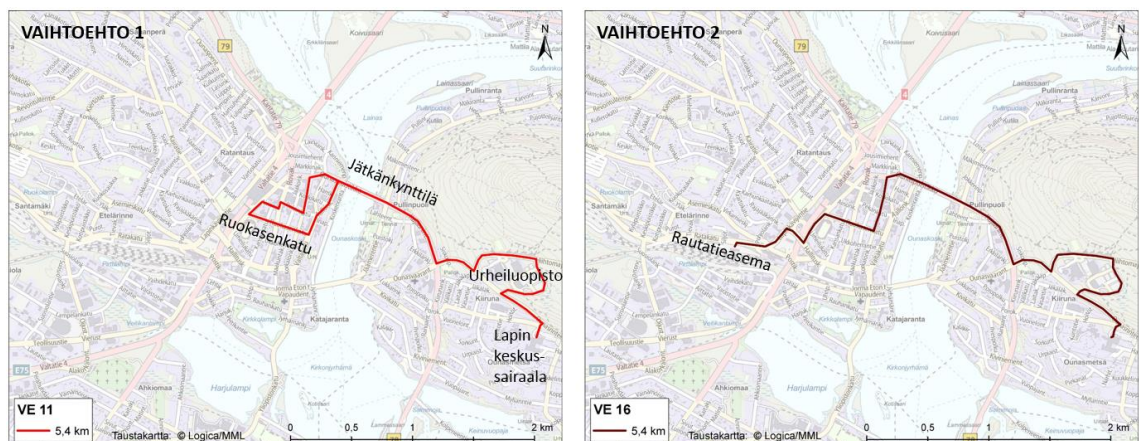
Linjavaihtoehto VE15 linjaa ajetaan eteläkeskuksen ja keskussairaalan välillä. Linjan reitti Eteläkeskuksesta on sama kuin VE14:ssa Poromiehenkadulle saakka. Siitä reitti keskustassa jatkuu Toripuistikkoa pitkin. Vaihtoehtoisesti ydinkeskustassa reitti voi olla esimerkiksi sama kuin VE11:ssä esitetty reitti. Keskusta linja jatkaa samaa reittiä Urheilupuistolle ja keskussairaalle kuin VE11:ssä.



Kuva 72. Eteläkeskuksen VE14 ja Eteläkeskus-Ounasvaara VE 15 linjavaihtoehdot.

Linjavaihtoehdot jatkokehittelyn pohjaksi

Joukkoliikenteen linjastosuunnittelun jatkokehittelyyn keskustan ja Ounasvaaran välisistä cityliikennelinjoista otettiin kuvassa 73 esitetyt vaihtoehdot 1 ja 2. Vaihtoehto 1 on sama kuin aiemmin esitetty vaihtoehto 11. Vaihtoehto 2 linjan reitti poikkeaa vaihtoehto 1:sen reitistä keskustassa. Reitti kulkee Korkalonkatu – Ruokasenkatu – Poromiehentie – Hallituskatu – Lapinkävijäntie – Ratakatua pitkin Rautatieasemalle. Vaihtoehto 2 linjalla saadaan Rautatieasemalta yhteys keskustaan ja Ruokasenkadun tärkeimmille vaihtopysäkeille. Molemmat vaihtoehdot 1 ja 2 lisäävät Jätkämynttilä-sillan kautta kulkevaa joukkoliikennetarjontaa. Suurin osa paikallisliikenteen linjoista kulkee Ounasjoen sillan kautta.



Kuva 73. Linjavaihtoehdot 1 ja 2.

6.9 Johtopäätökset

Cityliikenne on pienellä kalustolla, lyhyillä etäisyyksillä ja tiheällä vuorovälillä ajettavaa joukkoliikennettä. Cityliikenteellä pystytään täydentämään paikallisliikenteen tarjontaa keskustassa ja keskustan läheisyydessä.

Nykyisessä paikallisliikenneverkon suunnittelussa on löydetty yksittäisiä alueita, joille voidaan suunnitella cityliikennelinjoja. Tutkittavaksi asiaksi voidaan ottaa useamman cityliikennelinjan verkosto. Verkosto olisi keskustan alueella ja sen lähietäisyydellä useammalla kuin yhdellä cityliikennelinjalla ajettava reitistö. Tutkitaan mitkä vaikutukset sillä olisi paikallisliikenteen tarjontaan keskustassa ja sen läheisyydessä. Voidaanko lähialueet hoitaa pelkästään cityliikennetyyppisellä liikenteellä ja kauempaa tuleva liikenne hoidettaisiin paikallisliikenteellä. Useamman cityliikennelinjan verkoston suunnitteluun tarvitaan myös tarkempi selvitys lähialueiden kuljetustarpeista ja kuljetussuunnista.

Cityliikenne tarjoaa esteettömän joukkoliikennevaihtoehdon niille, jotka eivät pysty käyttämään paikallisliikenteen busseja. Jatkossa kaikki yhteiskunnan tukemien henkilökuljetusten suunnittelu ja hankinta kannattaa tehdä keskitetysti, jotta kuljetusten suunnittelussa pystytään huomioimaan jo nyt joukkoliikennepalveluita käyttävien sekä erityiskuljetuksia tarvitsevien asiakkaiden kuljetustarpeet. Tarjoamalla cityliikenteellä esteetöntä avointa joukkoliikennettä, osa nykyisistä erityiskuljetusten asiakkaista pystyisi siirtymään yksikkökustannuksiltaan halvemman esteettömän joukkoliikenteen käyttäjäksi.

6.10 Jatkotoimenpiteet

Jatkotoimenpiteinä joukkoliikenteen kehittämisessä ovat seuraavat:

1. Käynnistetään yksityiskohtainen cityliikennelinjan suunnittelu
2. Useamman cityliikennelinjan verkosto täydentämään paikallisliikenneverkostoa

Käynnistetään cityliikennelinjan yksityiskohtainen suunnittelu Ounasvaaran suuntaan. Cityliikenteen linjalle määritellään reitti ja liikennöintiajat. Cityliikenne suunnitellaan siten, että se mahdollisimman hyvin tukee muuta paikallisliikennettä. Cityliikenteen on kuitenkin erotuttava palveluliikenteen liikennöinnistä.

Useammalla cityliikennelinjalla pystytään tarjoamaan keskustassa ja sen lähialueilla tiheästi liikennöivä joukkoliikenne. Lipun hinnan ollessa edullinen, osa lyhyistä henkilöautolla tehtävistä matkoista korvautuu joukkoliikenteellä. Cityliikenne tarjoaa vaihtoehdoisen kulkutavan vapaa-ajan matkoihin, kun liikennöinti tapahtuu tiheällä vuorovälillä myös iltaisin ja viikonloppuisin. Seuraavana mahdollisena cityliikenteen suuntana voidaan tarkasteluun ottaa Eteläkeskuksen alue.

7. YHTEENVETO JA PÄÄTELMIÄ

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin maankäyttöä sekä sitä miten maankäytöllä voidaan parantaa joukkoliikenteen edellytyksiä. Tärkeimpänä keinona nähdään yhdyskuntarakenteen tiivistäminen. Maankäytössä on tunnistettava joukkoliikenteen kehitysvyöhykkeet, joilla joukkoliikenteellä tulee olla mahdollisuus kasvattaa kulkutapaosuutta. Näillä vyöhykkeillä tuetaan joukkoliikenteen edellytyksiä esimerkiksi sijoittamalla uusia toimintoja joukkoliikenteen vaikutusalueelle. Näille samoilla vyöhykkeille kannattaa keskittää myös alueilla tapahtuvaa täydennysrakentamista.

Yhdyskuntarakenteen hajautumisella luodaan alueita, joita joukkoliikenteellä on hankala palvella. Kuitenkin näiden alueiden kuljetustarpeet, minimissään lakisääteiset kuljetukset, on hoidettava. Joukkoliikenteellä pyritään hoitamaan muun muassa yli 5 kilometrin pituiset koulumatkat. Yhdyskuntarakenteen hajautumisen seurauksena näiden kuljetusten järjestäminen joukkoliikenteellä on hankalampaa, ja joudutaan turvautumaan entistä enemmän yksikkökustannuksiltaan kalliimpiin erilliskuljetuksiin.

Joukkoliikenteellä on suurin kulkutapaosuus keskustan jalankulku- ja keskustan reuna-vyöhykkeillä sekä joukkoliikennevyöhykkeillä. Keskustan alueella ja sen lähialueilla voi asua jopa noin puolet koko kaupunkialueen väestöstä. Joukkoliikenteen kehittämistoimet kannattaa keskittää näille alueille. Tarjoamalla hyvä joukkoliikennetarjonta voidaan keskustan alueella tapahtuvaa henkilöautomatkojen määrää vähentää. Edellytyksenä on, että liikennöinti tapahtuu tiheällä vuorovälillä, ja matkaketjut ovat sujuvia. Keskusta alueella tehdään lyhyitä matkoja henkilöautoilla, jolloin hyvällä joukkoliikennetarjonnalla luodaan mahdollisuus, että osa näistä lyhyistä matkoista tehdään joukkoliikenteessä.

Teoriaosuudessa esiteltiin esimerkein pienellä kalustolla liikennöitäviä joukkoliikenne-muotoja. Vakioreiteillä ajavat pikkubussit täydentävät muuta joukkoliikennettä, ja niiden käyttö etenkin pienten kaupunkien keskustoissa parantaa alueen joukkoliikenteen tarjontaa. Pikkubusseilla pystytään liikennöimään paremmin myös ahtaammilla kaupunkiseuduilla. Kutsuohjatuilla joukkoliikennepalveluilla pystytään vastaamaan paremmin asiakkaan kuljetustarpeeseen. Sekä vakioreiteillä ajavia että kutsuohjattuja pikkubusseja voidaan ottaa täydentämään muuta joukkoliikennetarjontaa. Tulevaisuudessa myös autonomisesti ajavat pikkubussit ovat osa keskustoissa tapahtuvaa liikennöintiä.

Pienissä ja keskisuurissa kaupungeissa matkat keskustan alueella ja keskustan lähialueille ovat lyhyet. Pienellä kalustolla ajettava cityliikenne soveltuu hyvin keskustan ja lähialueen joukkoliikenteen järjestämiseen. Pienellä kalustolla pystytään ajamaan kette-

rämmin muun liikenteen seassa, ja linjat voivat mennä myös kevyen liikenteen väyliä pitkin. Cityliikenteen toiminnan tulee perustua tiheällä vuorovälillä tapahtuvaan liikennöintiin, ja liikennöintiä tulee olla myös iltaisin ja viikonloppuisin.

Jatkossa voisi tutkia voiko joukkoliikenteen suunnitella siten, että cityliikennetyyppinen liikenne olisi pääasiallinen joukkoliikenteen muoto keskusta-alueilla ja muut joukkoliikenteen linjat palvelevat kauempana sijaitsevien alueiden kuljetustarpeita. Mitä vaikutuksia sillä olisi liikennejärjestelmään, joukkoliikennejärjestelmään ja henkilökuljetusten järjestämiskokonaisuuteen?

Kunnat käyttävät lakisääteisiin kuljetuksiin huomattavasti suurempia rahoituseriä kuin avoimeen joukkoliikenteeseen. Jotta lakisääteisten kuljetuskustannusten jatkuva nousu saadaan pysäytettyä, tulee jatkossa kaikkia yhteiskunnan tukemia kuljetuksia tarkastella yhtenä kokonaisuutena, ja ne pitää entistä paremmin integroida toisiinsa. Kuljetusten suunnittelu ja hankinta tulee tehdä keskitetysti esimerkiksi logistiikkayksikössä. Jatkosakin tarvitaan erityiskuljetuksia. Kokonaiskustannuksissa tullaan löytämään säästöjä, kun kuljetukset suunnitellaan keskitetysti.

Kun kunnan päättäjät miettivät, miten jatkossa joukkoliikenne ja koulu- sekä sosiaali- ja vammaispuolen kuljetukset suunnitellaan ja hankitaan, kuljetusjärjestelyjen uusia järjestämistapaesimerkkejä tarvitaan muista kunnista. Esimerkkien avulla kunnat voivat arvioida, miten suuria säästöjä erilaisilla ratkaisuilla on mahdollista saavuttaa. Meneillään onkin erilaisia hankkeita asian tutkimiseksi. Kunnat ovat nihkeitä tekemään päätöksiä, ellei suunnitellulla muutoksella voida esittää syntyvän säästöjä.

Kuntien laskelmissa tullaan törmäämään arvottamiskysymyksiin. Säästöä syntyy, kun ikäihminen pystyy liikkumaan omatoimisesti ja käyttämään yksikkökustannuksiltaan halvempaa joukkoliikennettä. Miten laskelmissa huomioidaan se, että ikäihminen pystyy asumaan kotona pitempään? Voiko siitä laskea syntyvän lisäsäästöä?

Työn tutkimusosiossa tarkasteltiin uusia joukkoliikennemuotoja kahdessa kaupungissa, Kokkolassa ja Rovaniemellä. Kokkola tapauksessa työssä tutkittiin maankäyttöä ja maankäytön kasvusuuntia. Nykyisillä suunnitelmilla harvaanasuttu autokaupunkialue laajenee edelleen, ja joukkoliikenteen edellytykset huononevat. Jotta joukkoliikenteen edellytykset paranisivat, tarvitaan yhdyskuntarakenteen tiivistämistä. Työssä tutkittiin Kokkolan keskustassa ja keskustan lähialueilla joukkoliikenteen kehityskäytäviä, joihin kehittämistoimet kannattaa kohdentaa. Työssä hahmoteltiin cityliikenne tyyppistä liikennettä näille kehityskäytäville. Etenkin keskustassa on potentiaalia korvata osa lyhyistä henkilöautoliikennematkoista kestävimmillä kulkumuodoilla. Esteettömällä avoimella joukkoliikenteellä pystytään tarjoamaan vaihtoehto henkilöautomatkoihin. Myös erityiskuljetuksista löytyy potentiaalia esteettömään avoimeen joukkoliikenteeseen kunhan reittien suunnittelussa otetaan huomioon mahdollisimman hyvin erityisryhmien kuljetustarpeet. Tarvitaankin kaikkien henkilökuljetusten yhteissuunnittelua.

Toisena tutkimusosiona oli Rovaniemi, jossa suunniteltiin cityliikennettä täydentämään joukkoliikenteen tarjontaa. Cityliikenteellä voidaan liikennöidä noin kolmen kilometrin säteellä keskustasta. Rovaniemeltä löytyy hyviä suuntia, joihin cityliikennettä voidaan suunnitella. Tässä työssä hahmoteltiin alustavia cityliikennelinjavaihtoehtoja Ounasvaaran suuntaan.

Näiden esimerkkikaupunkien perusteella voidaan päätellä, että Suomesta löytyy useita muitakin kaupunkiseutuja, joihin voidaan ajatella cityliikennetyypistä joukkoliikennettä.

LÄHTEET

Arup 2015. Heathrow Personal Rapid Transit system. [www]. Saatavissa: http://www.arup.com/Projects/Heathrow_Personal_Rapid_Transit_PRT.aspx

Ataf 2015. Ataf route list. [www]. Saatavissa: <http://www.ataf.net/en/ataf.aspx?idC=2&LN=en-US>

Citylab 2015. Don't Expect to Ride in Driverless Buses Anytime Soon. [www]. Saatavissa: <http://www.citylab.com/tech/2015/03/dont-expect-to-ride-in-driverless-buses-anytime-soon/387844/>

CityMobil2 2015. Cities demonstrating automated road passenger transport. [www]. Saatavissa: <http://www.citymobil2.eu/en/>

Eltis 2014. Europe's first driverless bus trial begins in Sardinia (Italy). [www]. Saatavissa: <http://www.eltis.org/discover/news/europes-first-driverless-bus-trial-begins-sardinia-italy>

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (EPO ELY) 2013. Kokkolan liikennetutkimus ja -mallit 2012. Saatavissa: http://www.kokkola.fi/palvelut/kaavat_ja_kiinteistot/kaavoitus/yleiskaavoitus/kokkolan_keskustaajaman_yk/perusselvitykset_keskustaajama/fi_FI/selv_liikenne/.

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (EPO ELY) 2015. Kokkolan liikenneverkkosuunnitelma. Valtateiden 8 ja 13 aluevarausuunnitelma. luonnos 9.11.2015.

Finlex 2015. Ajantasainen lainsäädäntö. [www]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/>
 Joukkoliikennelaki 13.11.2009/869
 Perusopetuslaki 21.8.1998/628
 Sairausvakuutuslaki 1224/2004
 Sosiaalihuoltolaki 30.12.2014/1301

Florence 2015. Florence Italy. [www]. Saatavissa: <http://www.visitflorence.com/>

Google 2015. Green lights for our self-driving vehicle prototypes. [www]. Saatavissa: <https://googleblog.blogspot.co.uk/2015/05/self-driving-vehicle-prototypes-on-road.html>

Huddinge 2015. Trafikstrategi för Huddinge kommun. [www]. Saatavissa: <http://www.huddinge.se/trafik-vagar-och-resande/utredningar-och-planering/lar-kanna-huddinges-trafikstrategi-/>

Inhabitant 2012. Navia Driverless Electric Shuttle Reduces Traffic (and Pollution) in Pedestrian-Heavy Urban Areas. [www]. Saatavissa: <http://inhabitat.com/navia-driverless-electric-shuttle-reduces-traffic-and-pollution-in-pedestrian-heavy-urban-areas/>

Joensuu T. 2011. Joukkoliikenteen ja maankäytön suunnittelun integrointi kaupunki-seuduilla. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 27/2011. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2011-27_joukkoliikenteen_ja_web.pdf

HiTrans 2005. Public Transport – Citizens' requirements. HiTrans Best practice guide 5. ISBN 82-990111-6-7

HS 2015. Kokeilimme Vantaan kuskitonta bussia. Helsingin Sanomat 16.7.2015. [www]. Saatavissa: <http://www.hs.fi/autot/a1436928781162>

HSL 2012. Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL-liikenteessä. HSL:n julkaisuja 4/2012. Saatavissa: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/suunnitteluohje_4_2012_nettti.pdf

HSL 2014. Helsingin seudun liikenne. Vuosikertomus 2014. Saatavissa: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/hsl_vuosikertomus_fi_2014_nettiin.pdf

HSL 2015. Helsingin seudun liikenne. Osavuosikatsaus 1 / 2015. Saatavissa: https://www.hsl.fi/sites/default/files/hsl_-_osavuosikatsaus_1_2015.pdf

Inhabitant 2012. Navia Driverless Electric Shuttle Reduces Traffic (and Pollution) in Pedestrian-Heavy Urban Areas. [www]. Saatavissa: <http://inhabitat.com/navia-driverless-electric-shuttle-reduces-traffic-and-pollution-in-pedestrian-heavy-urban-areas/>

Joensuu T. 2011. Joukkoliikenteen ja maankäytön suunnittelun integrointi kaupunki-seuduilla. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 27/2011. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2011-27_joukkoliikenteen_ja_web.pdf

Jurvansuu I. 2015. Uudet joukkoliikennemuodot, Kokkola. Palaveri 21.10.2015.

Karvonen V. 2012. Linja-autokaluston optimointi ja kohdentaminen. Diplomityö. Aalto-yliopisto. Insinööritieteiden tiedekunta. Saatavissa: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/5183>

Kela 2015. Taksimatkojen yhdistämisestä mittavat säästöt. [www]. Saatavissa: <http://www.kela.fi/-/taksimatkojen-yhdistelysta-mittavat-saastot?inheritRedirect=true>

Koljonen A. 2011. Kunnallisten ryhmäkuljetustoimintamallien kehittäminen. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. Saatavissa: <http://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/20688/koljonen.pdf?sequence=3>

Kokkolan kaupunki 2013. Pyöräilykaupunkiohjelma 2014-2020. Saatavissa: http://www.kokkola.fi/hallinto/kaupungin_strategiat/pyorailykaupunkiohjelma/

Kokkolan kaupunki 2015a. Kokkolan kaupungin www-sivut. Saatavissa: <http://www.kokkola.fi/>

Kokkolan kaupunki 2015b. Kokkolan maankäyttö- ja asuntopoliittinen toteuttamishjelma vuosilla 2016 - 2020. Masto 2016-2020. Luonnos 8.9.2015.

Kokkolan kaupunki 2015c. Perusopetuksen kouluverkkosuunnitelma. Selvitys. 7.9.2015.

Kosonen L. 2007. Kuopio 2015. Jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupunki. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 36 / 2007. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38432/SY_36_2007.pdf?sequence=5

Kuntaliitto 2012. Henkilökuljetusopas. Kuntaliitto 2012. Saatavissa: http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=2649

Kuntaliitto 2013. Linja-autoliikenteen järjestäminen ja rooli tulevaisuudessa kuntien näkökulmasta. Kuuleminen liikenne- ja viestintävaliokunnassa 8.3.2013, Dnro 896/90/2013, T. Kietäväinen, S. Siltala. Saatavissa: <http://www.kunnat.net/fi/Kuntaliitto/yleiskirjeet-lausunnot/lausunnot/2013/Sivut/2013-03-08-valiokunta-linja-autoliikenne.aspx>

Kutsuplus 2015. HSL Kutsuplus. [www]. Saatavissa: <https://kutsuplus.fi/home>

Liikennevirasto 2010. Ohje joukkoliikenteen palvelutason määrittelyyn. Liikenneviraston ohjeita 7/2010. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2010-07_ohje_joukkoliikenteen_web.pdf

Liikennevirasto 2011. Alueellisen joukkoliikenteen palvelutasomäärittelyssä käytettävät kriteerit. Liikenneviraston suositus. Liikenneviraston ohjeita 15/2011. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2011-15_alueellisen_joukkoliikenteen_web.pdf

Liikennevirasto 2012a. Henkilöliikennetutkimus 2010-2011. Suomalaisten liikkuminen. Saatavissa:

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lr_2012_henkiloliikennetutkimus_web.pdf

Liikennevirasto 2012b. Selvitys kaupunkiseutujen joukkoliikenteen lippu- ja maksujärjestelmistä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 28/2012. Saatavissa:

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2012-28_selvitys_kaupunkiseutujen_web.pdf

Liikennevirasto 2013. Julkisen liikenteen sanasto. Liikenneviraston oppaita 4/2013.

Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lop_2013-04_julkisen_liikenteen_web.pdf

Liikennevirasto 2015a. Liikenneviraston internet-sivut. [www]. Saatavissa: www.liikennevirasto.fi.

Liikennevirasto 2015b. Joukkoliikenteen kilpailutuksia ja markkinoita koskeva tutkimus 2014. Hyvää joukkoliikennepalvelua kohtuullisin kustannuksin Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 1/2015. Saatavissa:

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2015-01_joukkoliikenteen_kilpailutuksia_web.pdf

Liikennevirasto 2015c. Julkisen liikenteen suoritetilasto 2013. Liikenneviraston tilastoja 2/2015. Helsinki. Saatavissa http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lti_2015-02_julkisen_liikenteen_web.pdf

Liikennevirasto 2015d. Selvitys joukkoliikenteen valtionrahoituksesta. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 43/2015. Saatavissa:

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2015-43_selvitys_joukkoliikenteen_web.pdf

Liikenne- ja viestintäministeriö 2003. Liikennejärjestelmäsuunnitelmien laatiminen. Prosessikuvaus. LVM 43/2003. Saatavissa:

<http://www.lvm.fi/julkaisu/821068/liikennejarjestelmasuunnitelmien-laatiminen-prosessikuvaus>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2009. Arki paremmaksi – joukkoliikenne toimivaksi. Joukkoliikenteen kehittämisohjelma 2009 – 2015. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 19/2009. Saatavissa: <http://www.lvm.fi/julkaisu/849991/arki-paremmaksi-joukkoliikenne-toimivaksi-joukkoliikenteen-kehittämisohjelma>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2012a. Kilpailukykyä ja hyvinvointia vastuullisella liikenteellä. Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle 2012. Ohjeita ja strategioita 2/2012 Saatavissa: http://www.lvm.fi/docs/fi/1986563_DLFE-16974.pdf

Liikenne- ja viestintäministeriö 2012b. Selvitys linja-autoliikenteen järjestämistavoista. Työryhmän raportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 12/2012. Saatavissa: https://www.lvm.fi/docs/fi/1985456_DLFE-15777.pdf

Liikenne- ja viestintäministeriö 2013a. Julkisin varoin toteutettujen henkilökuljetusten rahoituksen ja toimintatapojen kehittäminen. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 11/2013. Saatavissa: http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=2497123&name=DLFE-19378.pdf&title=Julkaisuja%2011-2013

Liikenne- ja viestintäministeriö 2013b. Joukkoliikenteen rahoitus. Työryhmän raportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 12/2013. Saatavissa: http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=2497123&name=DLFE-19379.pdf&title=Julkaisuja%2012-2013

Liikenne- ja viestintäministeriö 2014. Älykäs kaupunki – Smart City. Katsaus fiksuihin palveluihin ja mahdollisuuksiin. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 12/2014. Saatavissa: http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=3082174&name=DLFE-23659.pdf&title=Julkaisuja%2012-2014

Liikenne- ja viestintäministeriö 2015. Henkilökuljetusten uudistaminen. Ohjausryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 9/2015. Saatavissa: http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=3759144&name=DLFE-27428.pdf&title=Julkaisuja%209-2015

Linturi R. & Kuittinen O. 2014. Liikennetiedon visiot. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 42/2014. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2014-42_liikennetiedon_visiot_web.pdf

Länsiväylä 2015. Kutsuplus-bussien jatko avoin – ”Verovaroilla taksitasoista palvelua”. [www]. Saatavissa: <http://www.lansivayla.fi/artikkeli/310085-kutsuplus-bussien-jatko-avoin-verovaroilla-taksitasoista-palvelua>

Mäkelä K. 2015. Seuranta ja indikaattorit kestävässä kaupunkiliikenteessä. Seuranta osana MAL-aiesopimuksia. Ympäristöministeriö. 16.9.2015. Saatavissa: http://www.motiva.fi/files/10535/02_MAL-aiesopimukset_SEURANTA_JA_INDIKAATTORIT_160915.pdf

Mäntynen J., Kallberg H., Kalenoja H., Kiiskilä K., Rauhamäki H., Salli R., Vihanti K. & Alava P. 2006. Liikennetekniikan perusteet. Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenne- ja kuljetustekniikan laitos. Opetusmoniste 41.

Mäntynen J. 2012. Kaupunkiliikenteen kehittäminen. Näkökulmia päättäjille. Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenteen tutkimuskeskus Verne. ISBN 978-952-15-2859-0.

Mäntynen J. 2014. Joukkoliikennejärjestelmät. Luento, syksy 2014. Tampereen teknillinen yliopisto.

Ojala K. 2003. Liikenne ympäristön suunnittelussa. Ympäristöministeriö, alueiden käytön osasto. Helsinki 2003. ISBN 951-652-730-6.

Oulun Citybussi 2015. OuBus Oy Citybussin- internet-sivut. [www]. Saatavissa: <http://www.ouluncitybussi.fi>

Oulun kaupunki 2010. Oulun cityliikenne 2010 – 2012. Oulun kaupunki, tekninen keskus. 46 s. Saatavissa: http://www.infotripla.fi/oulunliikenne/julkaisut/Joukkoliikenne/oulun_cityliikenne_2010_2012.pdf

Oulun kaupunki. 2014. Cityliikenteen raportit, matkustajamäärät ja lipputyypit. Oulun kaupungin raportit 2013.

PRNewswire 2014. Induct Launches Navia, The First 100 Percent Electric, Self-Driving Shuttle In The U.S. [www]. Saatavissa: <http://www.prnewswire.com/news-releases/induct-launches-navia-the-first-100-percent-electric-self-driving-shuttle-in-the-us-238980311.html>

Ramboll 2015. Automaattisten ajoneuvojen avulla toteutettavan palvelun hyödyntäminen joukkoliikenteessä. [www]. Saatavissa: <http://www.ramboll.fi/projektit/rfi/citymobil2-automaattiset-ajoneuvot-liikenteessa>

Ristimäki M., Kalenoja H. & Tiitu M. 2011. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet. Vyöhykkeiden kriteerit, alueprofiilit ja liikkumistottumukset. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 15/2011 Saatavissa: <http://www.lvm.fi/julkaisu/1238677/yhdyskuntarakenteen-vyohykkeet-vyohykkeiden-kriteerit-alueprofiilit-ja-liikkumistottumukset>

Ristimäki M., Tiitu M., Kalenoja H., Helminen V. & Söderström P. 2013a. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet Suomessa. Jalankulku-, joukkoliikenne- ja autovyöhykkeiden kehitys vuosina 1985 - 2010. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 32/2013. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41574>

Ristimäki M., Tiitu M., Helminen V., Söderström P., Oinonen K. & Kalenoja H. 2013b. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet Suomessa – raportin julkaiseminen. Seminaariesitelmä 25.10.2013. Saatavissa: http://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Rakennetun_ympariston_ja_maankayton_kestavyys/UF_UZ_seminaari_2425102013%2827391%29

FI/Tutkimus_kehittaminen/Rakennetun_ympariston_ja_maankayton_kestavyys/UF_UZ_seminaari_2425102013%2827391%29

Rovaniemen kaupunki 2012. Rovaniemen liikennetutkimus 2012. Yhteenvedoraportti. Saatavissa: <http://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=0ead85d6-e612-4535-8cd8-a7971a774a27>

Rovaniemen kaupunki & Lapin ELY keskus 2012. Rovaniemen liikennejärjestelmä 2030. Saatavissa: <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=0c297868-1bd6-4b79-a63c-424cc1386a23>

Rovaniemen kaupunki 2014. Rovaniemen paikallisliikenteen palvelutaso 2020. Raportti 10.12.2014. Saatavissa: <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=ae452697-b244-4564-b4b3-d6a518fcae5a>

Rovaniemen kaupunki 2015a. Rovaniemi. Kunta lyhyesti. Saatavissa: <http://www.rovaniemi.fi/fi/Palvelut/Kuntainfo/Kunta-lyhyesti>

Rovaniemen kaupunki 2015b. Rovaniemi Toimintaympäristön tilastot 2015. Saatavissa: <http://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=1d8405b5-3e68-443b-b6b4-ca55edcd8fd0>

Sahlsten, Sonja 2013. Liikennevirasto. Joukkoliikennemyönteinen yhdyskuntarakenne maankäytön suunnittelun tavoitteena – esimerkkitapauksena Nurmijärvi. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 14/2013. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2013-14_joukkoliikennemyönteinen_yhdyskuntarakenne_web.pdf

Servizi alla Strada S.p.A 2015. [www]. Saatavissa: <http://www.serviziallastrada.it/index.php?lang=en>

Siltala S. 2014. Kuntien mahdollisuudet henkilökuljetusten kehittäjänä. Esitelmä: Itä-Suomen liikennejärjestelmäpäivät 28.-29.10.2014. Saatavissa: http://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/IS_Liikennepaivat2014/ke_06_Silja_Siltala.pdf

SYKE 2013. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet Suomessa. Jalankulku-, joukkoliikenne- ja autovyöhykkeiden kehitys vuosina 1985 – 2010. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 32/2013. Julkaisun liitemateriaali: Kokkola ja Rovaniemi, SYKEra32/2013. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tietoa_yhdyskuntarakenteesta/Julkaistujen_liitemateriaaleja%2826076%29

RIL 2005. RIL 165-1. Liikenne ja väylät I. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. ISBN 951-758-459-8. Helsinki 2005

The Car Connection 2014. Navia, The World's First Autonomous Car, Is Now On Sale [www]. Saatavissa: http://www.thecarconnection.com/news/1089553_navia-the-worlds-first-autonomous-car-is-now-on-sale-video

The Car Connection 2015. BMW & Baidu Could Release An Autonomous Car Before Google, But Does It Matter? [www]. Saatavissa: http://www.thecarconnection.com/news/1098766_bmw-baidu-could-release-an-autonomous-car-before-google-but-does-it-matter

Vantaa 2015. CityMobil2- hanke. [www]. Saatavissa: http://www.vantaa.fi/hallinto_ja_talous/tyo_ja_elinkeinot/elinkeinokehittaminen/citymobil2

Verronen V., Kunnas J. & Lang S. 2008. Joukkoliikenne kaupunkiseutujen kaavoituksessa – tilannekatsaus ja johtopäätöksiä. Liidea 2008. Saatavissa: <http://www.bussikaupunki.info/Esiselvitys.pdf>

Yle 2015. Kuskiton bussi pärjäsikin hyvin Vantaan messuilla – Seuraava pysäkki hiihtokeskus? [www]. Saatavissa: http://yle.fi/uutiset/kuskiton_bussi_parjasi_hyvin_vantaan_messuilla__seuraava_pysakki_hiihtokeskus/8233188

Ympäristöministeriö.2015. Maankäytön, liikenteen ja asumisen aiesopimukset.[www]. Saatavissa: http://www.ym.fi/fi-fi/maankaytto_ja_rakentaminen/Maankayton_suunnittelun_ohjaus/Maankayton_liikenteen_ja_asumisen_aiesopimukset

Ympäristö 2015. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. [www]. Saatavissa: www.ymparisto.fi

LIITTEET

LIITE 1: Kokkola. Nykyisen liikenneverkon KAVL ja 2030 tavoiteverkon KAVL.

LIITE 2: Kokkola. Ikäihmisten ja esteettömiä kuljetuksia yleisimmin tarvitsevien reittikohteet

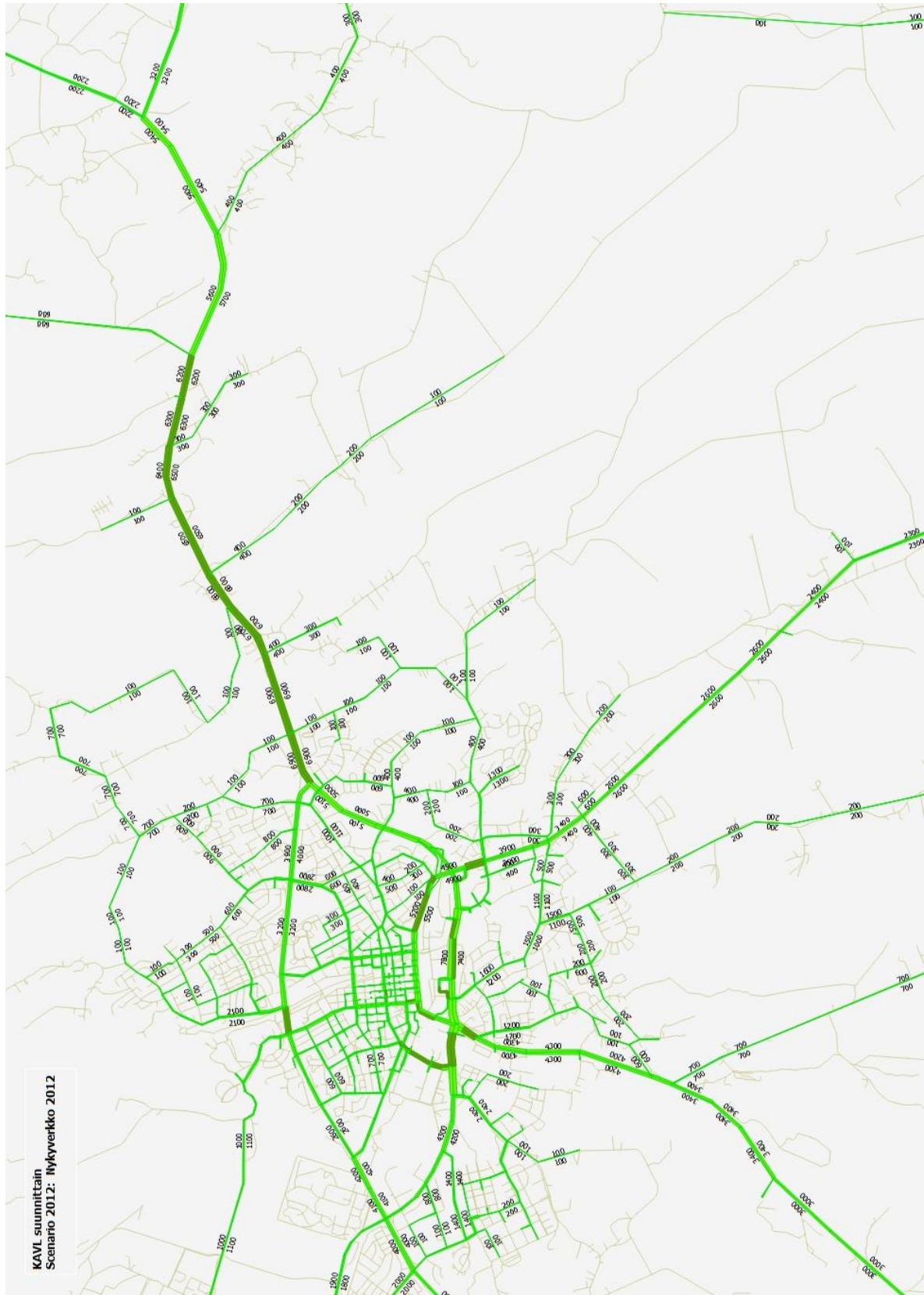
LIITE 3: Tutkimuksessa käytetyn Kokkolan liikennetutkimus 2012 (LT 2012) aineiston tiedot

LIITE 4: Rovaniemi. Väestön sijoittuminen suuralueittain vuonna 2013

LIITE 5: Rovaniemen tutkittavien alueiden liikennetutkimus 2012 (LT 2012) aineisto

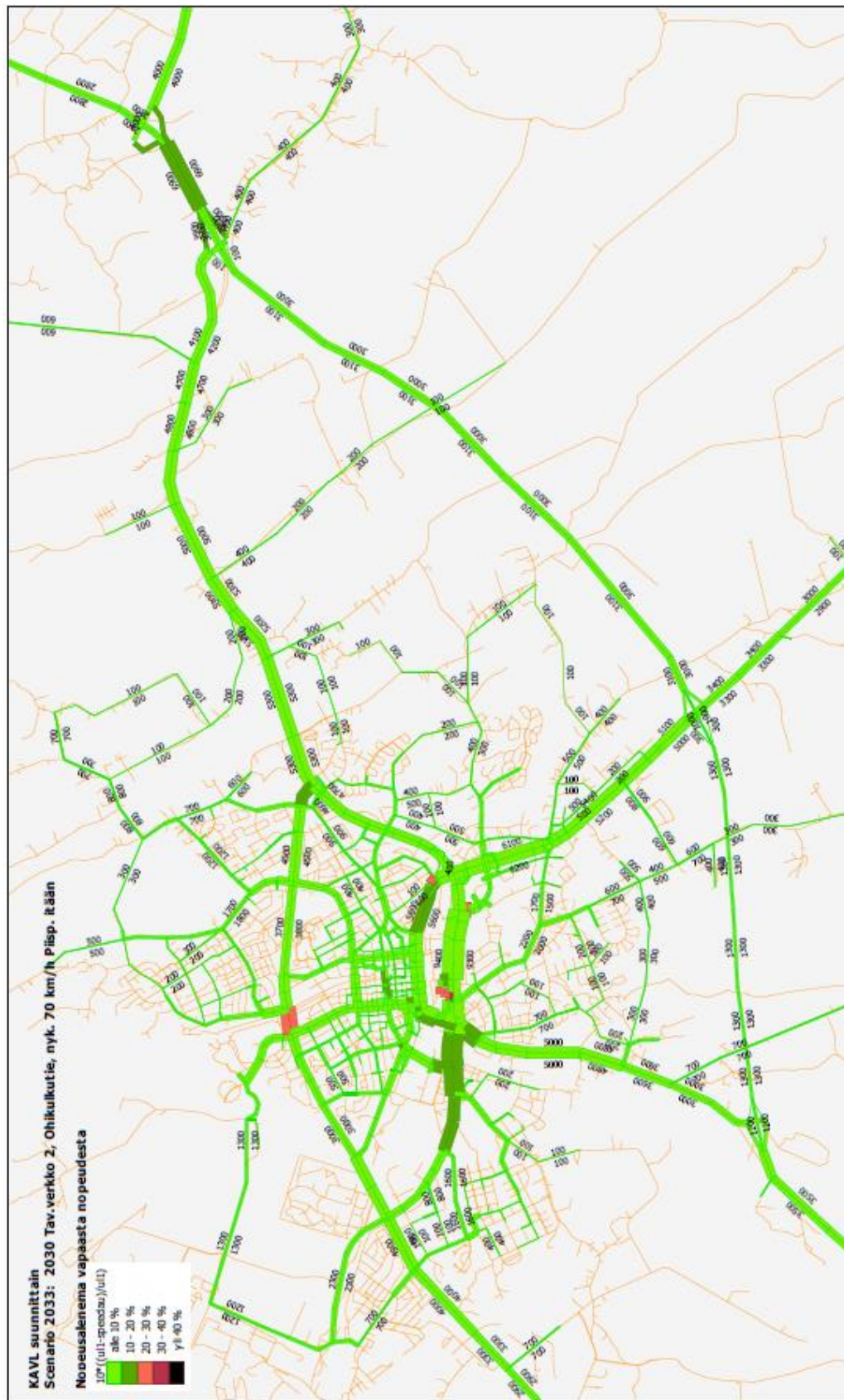
LIITE 1: 1 / 2:

Kokkola. Nykyinen liikenneverkko, KAVL 2012 (EPO ELY 2015, luonnos)



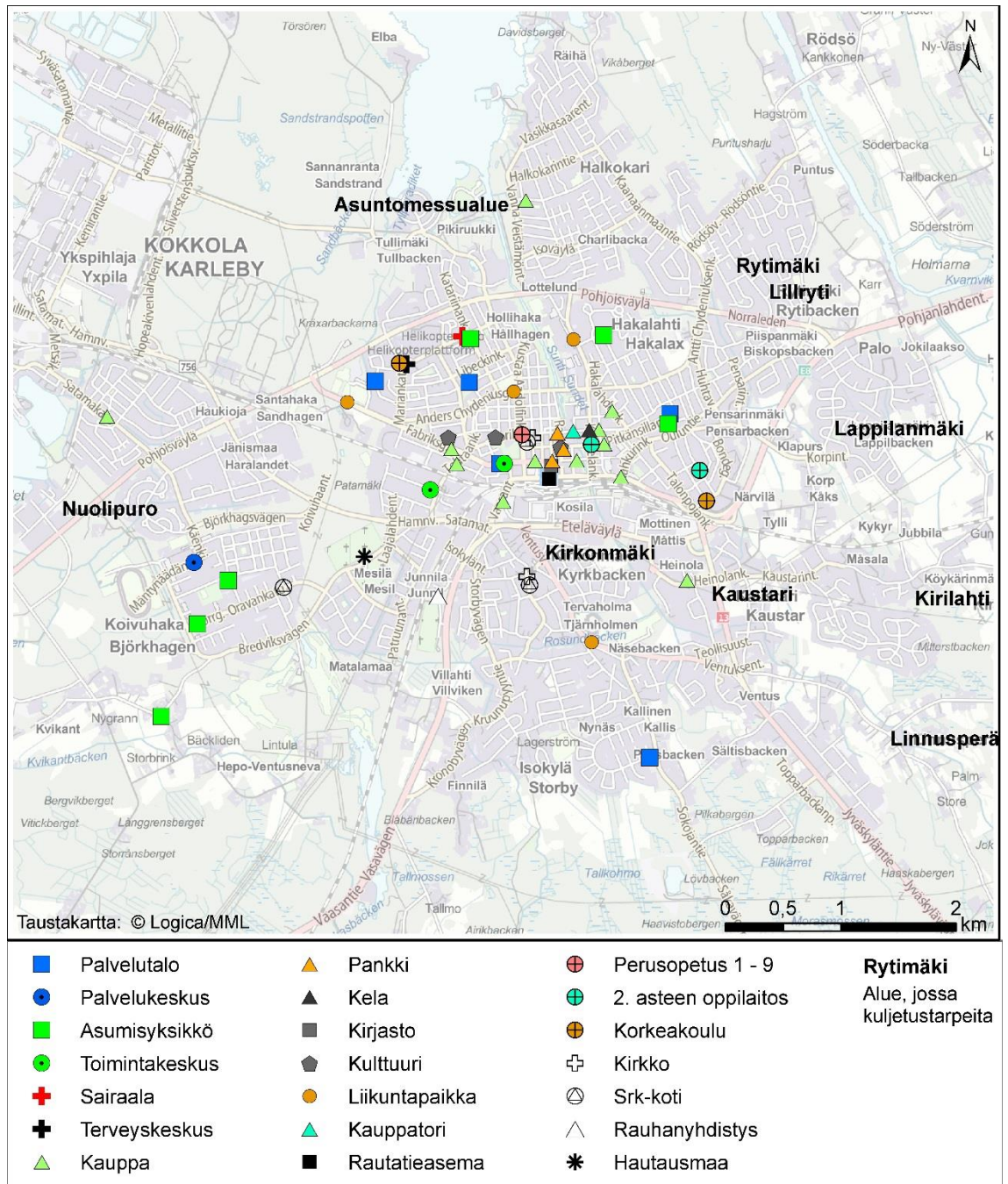
LIITE1: 2 / 2

Kokkola. 2030 tavoiteverkon KAVL, ohikulkutie vaihtoehto (EPO ELY 2015, luonnos).



LIITE 2

Kokkola. Ikäihmisten ja esteettömiä kuljetuksia yleisimmin tarvitsevien reittikohteet



LIITE 3

Tutkimuksessa käytetyn Kokkolan liikennetutkimus 2012 (LT 2012) aineiston tiedot

Aluieden matkamäärät vuorokaudessa

Alue	Väestö 2013	Matkat/vrk*
Tullimäki-Pikiruukki	881	3084
Halkokari	3123	10931
Rytimäki	1705	5968
Sairaalan alue	1162	4067
Hakalahti	1506	5271
Oppilaitosten alue	1560	5460
Kirkonmäki	1877	6570
Keskusta	2435	8523

* LT 2012 matkaluku 3,5 matkaa/vrk

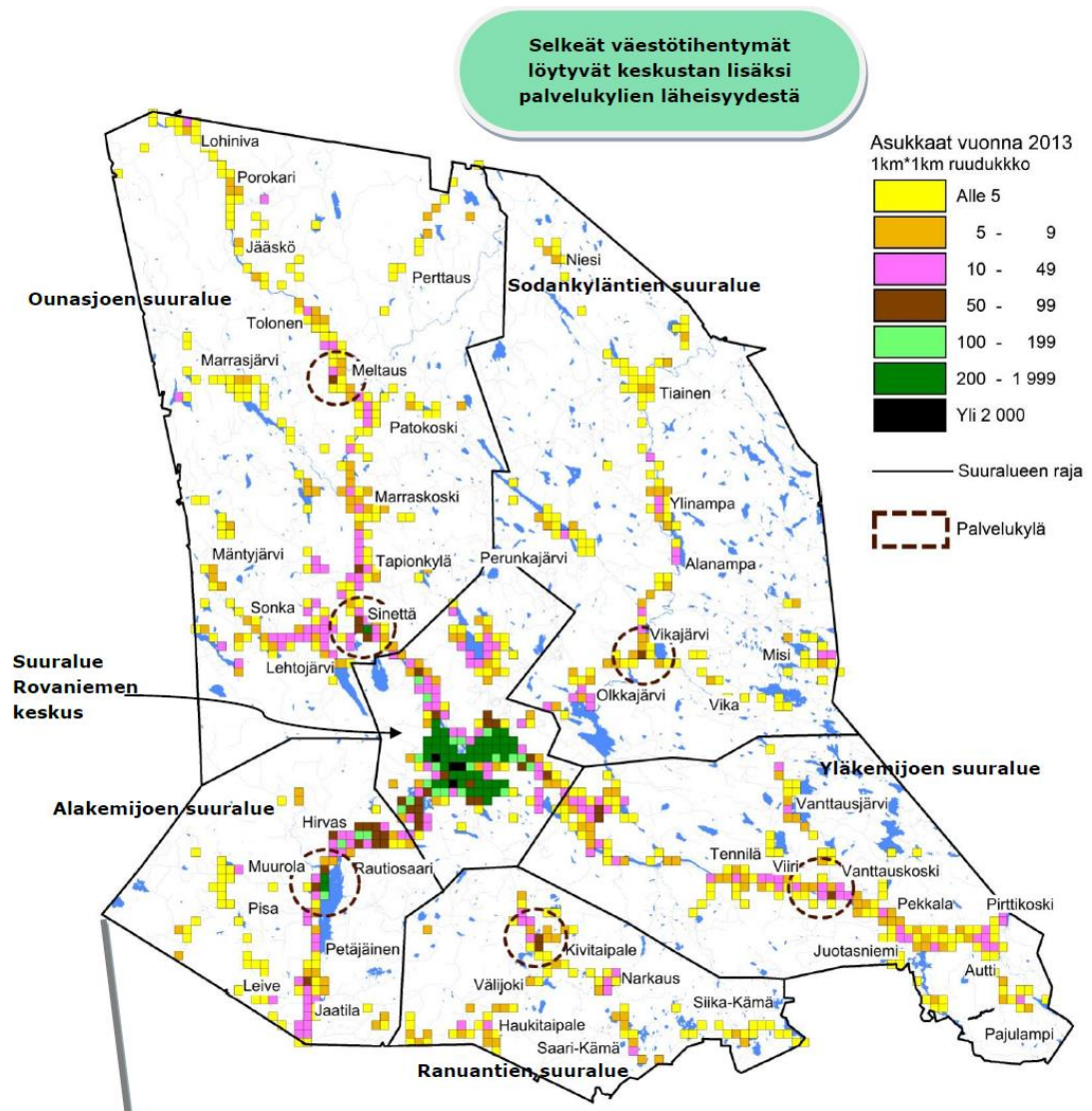
Liikennetutkimus 2012 matkamäärät ja laajennuskertoimet tutkimusalueittain

Alue	Liikennetutkimus 2012 (LT 2012)						
	Kaikki matkat		Ulkoiset matkat		Sisäiset matkat	Ulkoiset matkat alueelta keskusta	
	LKM	Laaj.kerroin Yhteensä	LKM	Laaj.kerroin Yhteensä	LKM	LKM	Laaj.kerroin Yhteensä
Tullimäki-Pikiruukki, lähtevät matkat	108	2327	106	2304	2	19 *	484
Halkokari, lähtevät matkat	386	6897	280	5459	106	67	1161
Rytimäki, lähtevät matkat	156	2617	127	2351	29	19 *	296
Sairaalan alue, lähtevät matkat	391	7938	349	7041	42	65	1552
Hakalahti, lähtevät matkat	355	6288	335	5868	20	44	826
Oppilaitosten alue, lähtevät matkat	245	5609	217	5082	28	51	1260
Kirkonmäki, lähtevät matkat	265	4241	220	3667	45	31	534
Keskusta, päättyvät matkat	1090	23768	830	17973	260	-	-

* tilastollisesti liian
pieni otosjoukko

LIITE 4

Rovaniemi. Väestön sijoittuminen suuralueittain vuonna 2013 (Rovaniemi 2015b).



LIITE 5

Rovaniemen tutkittavien alueiden liikennetutkimus 2012 (LT 2012) aineisto

Alue	Liikennetutkimus 2012 (LT 2012)					
	Kaikki matkat		Ulkoiset matkat		Sisäiset matkat	
	LKM	Laaj.kerroin Yhteensä	LKM	Laaj.kerroin Yhteensä	LKM	Laaj.kerroin Yhteensä
Keskusta päättävät kaikki matkat	491	21152	376	16027	115	5125
Teollisuuskylän itäosa päättävät matkat	192		177	6718	15	
Rantavitikka-Korvanniemi päättävät matkat	90		81	4522	9	
Katajaranta lähtevät matkat	58		55	2930	3	
Kiiruna-Ounas metsä lähtevät matkat	125		112	4764	13	
Urheiluopiston alue lähtevät matkat	41		41	2359	0	